



Universidad
Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior
Ingeniería en Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

**DESARROLLO DE UN PORTAL WEB PARA UNA
OFICINA DE SOFTWARE LIBRE**

Autor: Lucía Rionegro Suárez

Tutor: Vicente Palacios Madrid

Octubre 2011

The Web is more a social creation than a technical one. I designed it for a social effect — to help people work together — and not as a technical toy. The ultimate goal of the Web is to support and improve our weblike existence in the world. We clump into families, associations, and companies. We develop trust across the miles and distrust around the corner.

La Web se trata más de una creación social que técnica. La diseñé con un efecto social — el de ayudar a las personas a trabajar juntas— y no como un juguete tecnológico. La meta última de la Web es la de apoyar y mejorar nuestra existencia en la Web. Nos agrupamos en familias, asociaciones y compañías. Desarrollamos confianza a millas de distancia y desconfianza a la vuelta de la esquina.

TIM BERNERS-LEE

Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web

We lived on farms, then we lived in cities, and now we're going to live on the Internet.

Vivíamos en granjas, después vivimos en ciudades, y ahora vamos a vivir en Internet.

THE SOCIAL NETWORK

David Fincher, 2010.

Agradecimientos

A mis padres, por la paciencia, el apoyo y, sobre todo, la financiación.

A todos los compañeros que me han ayudado (y muchos, desinteresadamente) a lo largo de la carrera, por ser parte vital a la hora de sacarla adelante, y a los que me han complicado la vida, por enseñarme valiosas lecciones.

A todos los amigos de ambos mundos, por aportarme diversión y aire fresco en estos años a la luz de la pantalla del ordenador.

A Vicente, por ofrecerme la oportunidad de hacer este proyecto y su inconmensurable ayuda en todo.

A Alberto por todos los cables que me ha echado, que no han sido pocos (y por romper él las cosas antes de darme opción a romperlas yo).

Y, especialmente, a Sergio, sin el que no habría llegado hasta aquí. Porque sin él, ahora mismo habría otra abogada en el mundo. Y lo que menos necesita el mundo es una abogada como yo.

Resumen

En la actual sociedad de la información en la que vivimos (frenética y en constante cambio, donde la inmediatez se ha convertido en un factor clave), la presencia en Internet es fundamental si se desea que los principios, ideas o información que pretendemos difundir lleguen al mayor público posible. En la actualidad, cualquier empresa, organización, entidad, o incluso usuario personal cuenta con su propio espacio en la Web en el que ofrecer, a todo aquel que lo desee, la información que buscan y que ellos poseen.

Pero no basta solamente con existir: hace falta ser visto. Y para ello, cualquier sitio web que aspire a tener una cierta relevancia en el vasto universo de información que es la World Wide Web deberá contar con unas ciertas características (de apariencia, uso, acceso e interacción) que no sólo suponga una experiencia agradable para el usuario, sino que la haga destacar por encima de sus competidores.

La Web se mueve deprisa, y es necesario mantener el ritmo para no quedarse rezagado. Por ello, mantener una web actualizada, con las últimas tendencias en tecnologías y aplicaciones será una de las claves del éxito a la hora de que nuestros usuarios potenciales lleguen para quedarse.

El presente proyecto pretende ofrecer a una entidad en concreto, la Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid, esa presencia en la Web, proporcionando un portal de calidad con unos servicios a la altura de sus necesidades de comunicación y difusión.

Abstract

In this society of information we currently live in (frenzied and constantly changing, where the achievement of immediate results has become a key factor), the presence on the Internet is fundamental if we wish for the principles, ideas or information we mean to share to reach the biggest possible audience. Nowadays, any enterprise, organization, entity or even personal user has its own place in the Web. From there they can offer, to anyone who wants it, the information they have and others are looking for.

But being there is not enough: one needs to be seen. For that purpose, any website aiming for certain relevance within the vast universe of information that is the World Wide Web should boast certain characteristics (appearance, use, access and interactivity) that will not only make the experience enjoyable for the user, but also make it rise above its competitors.

The Web moves fast, and keeping up with its rhythm is necessary in order not to get left behind. That's the reason why keeping a website updated, with the latest technologies and applications, will be the key to success and making our potential users come to stay.

The present project means to offer that kind of presence in the Web to one particular entity, the Free Software Office of the Carlos III University of Madrid, providing a quality portal with services up to its communication and broadcasting needs.

X

Índice

Capítulo I. Introducción	1
1.1. Motivación	2
1.2. Objetivos	2
1.3. Estructura del proyecto	3
Capítulo II. Estado de la cuestión	5
2.1. Introducción a los portales web.....	5
2.1.1. ¿Qué es una web?.....	6
2.1.2. Portales centrados en el usuario.....	14
2.1.3. Accesibilidad y usabilidad	16
2.1.4. Tecnologías de webs dinámicas	22
2.2. Software Libre	26
2.2.1. ¿Qué es el SL?	27
2.2.2. Ventajas de uso	29
2.2.3. SL y administración pública	30
2.2.4. Otros recursos libres	34
2.3. Gestores de contenido: CMS	37
2.3.1. Introducción a los CMS	39
2.3.2. Tipos de CMS	39
2.3.3. Gestores de contenido relevantes	40
2.4. Portal actual de la Oficina de Software Libre	54
2.4.1. Presentación de la Oficina de Software Libre	55
2.4.2. Diseño del portal actual	55
2.4.3. Funcionalidad del portal actual	61
2.5. Entidades de interés relacionadas con el software libre	67
2.5.1. Free Software Foundation.....	68
2.5.2. Hispalinux	69
2.5.3. CRUETIC-SL	69
2.5.4. Oficina de Software Libre de la UGR	70

2.5.5.	Oficina de Software Libre de la ULPGC.....	71
2.5.6.	Oficina de Software Libre de la UCA	72
Capítulo III.	Herramientas para la elaboración del proyecto.....	74
3.1.	Infraestructura de los servidores	75
3.1.1.	Sistema operativo: Debian GNU/Linux	75
3.1.2.	Servidor web: Apache 2.....	77
3.1.3.	Sistema gestor de bases de datos: MySQL.....	79
3.1.4.	Servidor de correo: Exim 4.....	82
3.1.5.	Cliente de monitorización: Zabbix.....	83
3.1.6.	Firewall: Shorewall.....	84
3.1.7.	Sistema de gestión de contenidos: Wordpress.....	85
3.2.	Entorno de desarrollo.....	86
3.2.1.	PHP.....	87
3.2.2.	CSS.....	87
3.3.	Otras herramientas.....	88
3.3.1.	Herramienta de edición de imagen: GIMP	89
3.3.2.	Herramienta de diseño 3D: Blender.....	89
Capítulo IV.	Desarrollo del proyecto.....	91
4.1.	Gestión del proyecto	92
4.1.1.	Gestión software	92
4.1.2.	Planificación inicial	95
4.2.	Análisis del sistema.....	100
4.2.1.	Evaluación del portal actual de la OSL	100
4.2.2.	Evaluación de gestores de contenido	102
4.2.3.	Estudio de los portales de entidades representativas.....	109
4.2.4.	Especificación de requisitos.....	116
4.3.	Diseño arquitectónico.....	124
4.4.	Diseño detallado	126
4.4.1.	Diseño de componentes	127
4.4.2.	Diseño del portal	149

4.5. Migración de datos	175
4.5.1. Contenido.....	176
4.5.2. Usuarios	180
4.6. Pruebas.....	180
4.6.1. Pruebas de funcionalidad	181
4.6.2. Pruebas de rendimiento	184
4.7. Estimación del esfuerzo	191
4.7.1. Planificación final	191
4.7.2. Estimación de costes	194
Capítulo V. Conclusiones	196
Capítulo VI. Líneas futuras de desarrollo.....	198
Capítulo VII. Referencias.....	200

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1: Grafo de la interrelación entre webs a través de enlaces (hipertexto).....</i>	<i>6</i>
<i>Ilustración 2: Resultados obtenidos con un buscador normal.....</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 3: Resultados obtenidos con un buscador semántico.</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 4: Principales componentes que engloba la Web 2.0.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 5: Comparativa básica entre Web 2.0, Web Semántica y Web 3.0.</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 6: Rueda de Experiencia del Usuario: Disciplinas implicadas en el diseño de sitios web.</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 7: Diagrama del funcionamiento del software libre.</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 8: Distribución de uso de los CMS en el millón de webs más visitadas.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 9: Distribución de uso de los CMS en las 10.000 webs más visitadas.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 10: Logo de Drupal.</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 11: Arquitectura de Drupal.</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 12: Tecnologías concretas para la pila tecnológica en la que se apoya Drupal. ...</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 13: Logo de Joomla!.</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 14: Logo de CMS Made Simple.</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 15: Logo de Wordpress.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 16: Página inicial del portal web de la OSL, zona superior.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 17: Página inicial del portal web de la OSL, zona inferior.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 18: Menú lateral izquierdo de la página inicial de la OSL.</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 19: Menú lateral derecho de la página inicial de la OSL.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 20: Sección de 'Soporte y consulta' del portal web.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 21: Sección de 'Proyectos' del portal web.</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 22: Sección de 'Descargas' del portal web.</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 23: Panel de administración del portal web de la OSL.</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 24: Gestor de menús del portal web.</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 25: Gestor de artículos del portal web.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 26: Gestor de categorías del portal web.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 27: Gestor de secciones del portal web.</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 28: Gestor del repositorio de archivos del portal web.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 29: Gestor de módulos del portal web.</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 30: Menús de acceso a la gestión de componentes y herramientas.</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 31: Gestor de plugins del portal web.</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 32: Gestor de plantillas del portal web.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 33: Gestor de ítems del menú principal del portal web.</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 34: Logo de la Free Software Foundation.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 35: Logo de Hispalinux.</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 36: Logo de CRUETIC-SL.</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 37: Logo de la OSL-UGR.....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 38: Logo de la OSL-ULPGC.</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 39: Logo de la OSL-UCA.</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 40: Logo de Debian.....</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 41: Logo de Apache.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 42: Logo de MySQL.</i>	<i>80</i>

<i>Ilustración 43: Logo de Exim.</i>	82
<i>Ilustración 44: Logo de Zabbix.</i>	83
<i>Ilustración 45: Logo de Shorewall.</i>	84
<i>Ilustración 46: Logo de Wordpress.</i>	85
<i>Ilustración 47: Logo de PHP.</i>	87
<i>Ilustración 48: Logo de Gimp.</i>	89
<i>Ilustración 49: Logo de Blender.</i>	90
<i>Ilustración 50: Esquema del ciclo de vida en espiral.</i>	94
<i>Ilustración 51: Distribución de las tareas a lo largo del proyecto.</i>	97
<i>Ilustración 52: Diagrama de Gantt de la planificación inicial.</i>	99
<i>Ilustración 53: Diagrama de los elementos que forman una interfaz.</i>	106
<i>Ilustración 54: Portal web de la Free Software Foundation.</i>	110
<i>Ilustración 55: Portal web de Hispalinux.</i>	111
<i>Ilustración 56: Portal web de CRUETIC-SL.</i>	112
<i>Ilustración 57: Portal de la Oficina de Software Libre de la UGR.</i>	113
<i>Ilustración 58: Portal web de la Oficina de Software Libre de la ULPGC.</i>	114
<i>Ilustración 59: Portal web de la Oficina de Software Libre de la UCA.</i>	115
<i>Ilustración 60: Interfaz de subida de archivos con WP-Filebase.</i>	128
<i>Ilustración 61: Interfaz de gestión de categorías y subcategorías.</i>	129
<i>Ilustración 62: Interfaz para incluir un archivo en una entrada.</i>	130
<i>Ilustración 63: Plantilla visual para archivos personalizada.</i>	131
<i>Ilustración 64: Plantilla visual para categorías personalizada.</i>	131
<i>Ilustración 65: Plantilla visual para árboles (listados) de archivos personalizada.</i>	131
<i>Ilustración 66: Visión parcial de la sección de 'Descargas' del portal web.</i>	133
<i>Ilustración 67: Vista como tabla de archivos para descarga.</i>	134
<i>Ilustración 68: Inserción de código CAPTCHA en comentarios.</i>	137
<i>Ilustración 69: Opciones de configuración del Wordpress Backup.</i>	138
<i>Ilustración 70: Interfaz para backup de la base de datos de WP-DB Manager.</i>	139
<i>Ilustración 71: Listado de alertas programadas para el servidor.</i>	140
<i>Ilustración 72: Listado de los recursos monitorizados por Zabbix.</i>	141
<i>Ilustración 73: Gráfica de alertas de la web.</i>	141
<i>Ilustración 74: Gráficos de recursos del servidor.</i>	142
<i>Ilustración 75: Gráficos de velocidad y tiempos de acceso a la web.</i>	142
<i>Ilustración 76: Módulo de TPC! Memory Usage en el panel de administración.</i>	143
<i>Ilustración 77: Página principal del Statpress.</i>	144
<i>Ilustración 78: Dos de los trece gráficos estadísticos que ofrece Statpress.</i>	145
<i>Ilustración 79: Resumen de estadísticas en el panel principal de administración.</i>	145
<i>Ilustración 80: Vista principal del plugin WassUp.</i>	146
<i>Ilustración 81: Visitantes online, mostrado en la página principal.</i>	146
<i>Ilustración 82: Información sobre cada uno de los visitantes del portal web.</i>	147
<i>Ilustración 83: Módulo de WassUp en el panel de administración principal.</i>	147
<i>Ilustración 84: Botones generados por ic BeSocial en una entrada.</i>	148
<i>Ilustración 85: Panel reducido y expandido de Social Slider.</i>	149
<i>Ilustración 86: Nuevo logo de la Oficina de Software Libre.</i>	150
<i>Ilustración 87: Logo de la Oficina de Software Libre en dos dimensiones.</i>	151
<i>Ilustración 88: Cabecera del portal web.</i>	151
<i>Ilustración 89: Algunos de los themes de Wordpress barajados.</i>	152
<i>Ilustración 90: Imagen por defecto de la plantilla Graphene.</i>	153

<i>Ilustración 91: Opciones de columnas ofrecidas por el theme.</i>	155
<i>Ilustración 92: Pie de página automático del portal web.</i>	155
<i>Ilustración 93: Menú superior del portal web.</i>	156
<i>Ilustración 94: Pie de página manual complementario del portal web.</i>	156
<i>Ilustración 95: Página de inicio del portal de la OSL.</i>	157
<i>Ilustración 96: Vista de la página inicial del portal web desde diferentes navegadores.</i>	158
<i>Ilustración 97: Página principal del portal web, accedido desde un iPhone.</i>	159
<i>Ilustración 98: Entrada del portal web, accedido desde un iPhone.</i>	160
<i>Ilustración 99: Sección de 'Descargas' del portal web, accedido desde un iPhone.</i>	161
<i>Ilustración 100: Panel de administración de widgets de Wordpress.</i>	162
<i>Ilustración 101: Apartado 'Categorías' del menú lateral izquierdo.</i>	163
<i>Ilustración 102: Apartado 'Top Descargas' del menú lateral izquierdo.</i>	164
<i>Ilustración 103: Apartado 'Enlaces Web' del menú lateral izquierdo.</i>	165
<i>Ilustración 104: Apartado 'Opina' del menú lateral izquierdo.</i>	165
<i>Ilustración 105: Apartado 'Colaboramos con' del menú lateral izquierdo.</i>	166
<i>Ilustración 106: Apartado 'Últimas noticias' del menú lateral derecho.</i>	167
<i>Ilustración 107: Apartado 'Nube de tags' del menú lateral derecho.</i>	167
<i>Ilustración 108: Apartado 'Recomendamos' del menú lateral derecho.</i>	168
<i>Ilustración 109: Apartado '¿Quién está conectado?' del menú lateral derecho.</i>	168
<i>Ilustración 110: Apartado 'Linux Foundation' del menú lateral izquierdo.</i>	169
<i>Ilustración 111: Apartado 'Últimos tweets' del menú lateral izquierdo.</i>	169
<i>Ilustración 112: Secciones o páginas del menú superior del portal.</i>	170
<i>Ilustración 113: Sección '¿Quiénes somos?' del portal web.</i>	170
<i>Ilustración 114: Sección 'FAQs' del portal web.</i>	171
<i>Ilustración 115: Sección 'Soporte y consulta' del portal web.</i>	172
<i>Ilustración 116: Sección 'Descargas' del portal web.</i>	173
<i>Ilustración 117: Sección 'Aplicaciones generales' del portal web.</i>	174
<i>Ilustración 118: Sección 'Aplicaciones docentes' del portal web.</i>	175
<i>Ilustración 119: Ejemplo de inserción de tags en una entrada.</i>	177
<i>Ilustración 120: Nube de tags de la página principal.</i>	177
<i>Ilustración 121: Categorías de artículos.</i>	178
<i>Ilustración 122: Formulario de contacto de la sección 'Soporte y consulta'.</i>	179
<i>Ilustración 123: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con Mozilla Firefox.</i>	185
<i>Ilustración 124: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con Mozilla Firefox.</i>	186
<i>Ilustración 125: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con Internet Explorer.</i>	187
<i>Ilustración 126: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con Internet Explorer.</i>	188
<i>Ilustración 127: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con Google Chrome.</i>	189
<i>Ilustración 128: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con Google Chrome.</i>	190
<i>Ilustración 129: Gráfico de tiempos de acceso en función de la localización.</i>	190
<i>Ilustración 130: Diagrama de Gantt de la planificación final.</i>	193

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Planificación inicial del proyecto.....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 2: Comparativa de Drupal, Joomla!, CMS Made Simple y Wordpress.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 3: Tabla de servicios de los portales web estudiados.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 4: Especificación de requisitos.....</i>	<i>124</i>
<i>Tabla 5: Pruebas de funcionalidad del portal web.</i>	<i>184</i>
<i>Tabla 6: Tiempos de carga del portal para Mozilla Firefox.</i>	<i>184</i>
<i>Tabla 7: Tiempos de carga del portal para Internet Explorer.....</i>	<i>186</i>
<i>Tabla 8: Tiempos de carga del portal para Google Chrome.....</i>	<i>189</i>
<i>Tabla 9: Planificación final del proyecto.....</i>	<i>192</i>
<i>Tabla 10: Presupuesto económico del proyecto.....</i>	<i>194</i>

Capítulo I

Introducción

En el mundo globalizado y dependiente de las nuevas tecnologías en el que vivimos hoy en día, Internet es el método principal de información, conocimiento y, por ende, de promoción.

La red de redes ya lleva casi una década siendo el principal método de consulta utilizado por la mayoría de la población. El auge de los dispositivos portátiles y tecnologías como la telefonía móvil 3G¹ no han hecho más que aumentar la dependencia de los usuarios a la hora de informarse a través de Internet. Esto, a su vez, ha hecho crecer la necesidad de cualquier entidad de reafirmar su presencia en la red a través de webs y portales, que muestren a sus clientes potenciales lo que ofrecen.

La inmediatez y efectividad de las consultas en la web hacen que cualquiera, desde una empresa hasta un usuario particular, se vea en la necesidad de asegurar su presencia en la red con portales atractivos y dinámicos que le hagan destacar entre la oferta disponible en Internet.

Un centro de soporte y promoción de software libre entra dentro del grupo de entidades que se encuentran en la necesidad de disponer de una web donde promocionar y divulgar sus actividad, ofreciendo al mismo tiempo un medio de comunicación entre usuarios y centro que pueda ofrecer ayuda y mejoras a ambos implicados.

En la actualidad, a la hora de plantearse la utilización de un portal que facilite la promoción y comunicación de una entidad con sus usuarios, es absolutamente necesario tener en cuenta la inmensa oferta de webs, blogs personales y portales empresariales. Pero también hay que contemplar el éxito y la eficacia comunicativa que ofrecen las redes sociales en este tipo de tareas. Éstas, fusionadas con las características de un portal propio –personalización, diseño orientado a los usuarios potenciales, etc.–, otorgarán a la entidad una ventana perfecta para ofrecer sus servicios e información.

La entidad responsable del portal web que se pretende desarrollar es la Oficina de Software Libre (OSL) de la Universidad Carlos III de Madrid. Los objetivos de la OSL son el

¹ Abreviatura de Tercera Generación de transmisión de voz y datos a través de telefonía móvil, que conlleva ciertos servicios asociados como videollamada, descarga de programas, intercambio de e-mails o mensajería instantánea. La tecnología 3G ha permitido que sea posible el acceso a Internet a través de dispositivos móviles sin la necesidad de una línea telefónica al uso.

soporte y la promoción del software libre en el ámbito educativo y su entorno, facilitando así el acceso a tecnologías y recursos de información libres.

A través de un portal totalmente renovado –tanto en aspecto, como en contenidos o utilización de las redes sociales-, la Oficina de Software Libre podrá ser capaz de llevar a cabo su labor de comunicación e información de forma más eficaz y estructurada.

1.1. Motivación

El principal motivo por el que se ha decidido elaborar este nuevo portal para la Oficina de Software Libre es el de renovar el aspecto visual de la actual web y modernizar su funcionamiento, incluyendo funcionalidad relativa a la Informática Social.

La antigua página web de la OSL fue desarrollada durante el año 2007 para el grupo CRISOL, predecesor de la Oficina de Software Libre. Este grupo, con unas actividades y ámbito ligeramente diferentes al de la actual Oficina, contaba en su haber con diferentes proyectos en distinto grado de desarrollo que, a lo largo del tiempo, finalizaron o se encuentran en mantenimiento.

Estos contenidos, en algunos casos obsoletos, dan una imagen irreal de las actuales actividades de la Oficina de Software Libre. Por este motivo, se hacía necesario renovar los contenidos y secciones de la web, eliminando aquellos proyectos e información obsoletas, amén de todas las referencias al ya inexistente grupo CRISOL.

Por otra parte, debido al auge de las redes sociales como método de comunicación y promoción, la Oficina de Software Libre –que ya dispone de cuentas en *Facebook* y *Twitter*- se veía en la necesidad de integrar estos recursos en su web y, a su vez, facilitar a los usuarios la posibilidad de divulgar los contenidos que consideren de interés por éstos y otros medios.

Por último, la actualización del portal de la Oficina de Software Libre viene motivada por la continua renovación y cambio que sufre el área de los Gestores de Contenido (CMS). El sistema utilizado en la antigua versión de portal se ha quedado por detrás de otros más modernos y completos, que aportarían a la web de la organización un entorno más moderno y cercano a lo que el usuario puede encontrar actualmente en la red.

De esta manera, la renovación del portal web de la Oficina de Software Libre viene motivada, principalmente, por una actualización del aspecto y funcionalidades de la web que se ajusten a los modelos actuales, y que adapte los contenidos de la misma a las actividades desarrolladas por la entidad.

1.2. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el diseño e implantación de una web moderna para la Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid.

Así, los usuarios potenciales son, por una parte, aquellos visitantes de la web que acudan en busca de información y contenidos específicos, que pueden requerir un medio

para comunicarse con la Oficina. Por otra parte están los miembros de la Oficina, que buscarán los servicios necesarios para llevar a cabo su función de actualizar e informar periódicamente de las actividades de la organización de manera eficiente, consiguiendo así la difusión de dichas actividades.

Para conseguir la satisfacción general de todos los usuarios implicados en el portal web, se deben alcanzar otros objetivos complementarios, como son:

- Diseño atractivo: que el aspecto visual de la web sea atrayente, dinámico y agradable para el usuario, en resumen, que llame su atención.
- Facilidad de uso: diseño de interfaces sencillas y accesibles, tanto para la navegación como para la administración, con el objetivo de facilitar la interacción con los usuarios.
- Desarrollo de contenidos y servicios adecuados a la temática de la entidad, y bien organizados.
- Buen rendimiento en la visualización, descarga y, en general, la interacción con los usuarios.
- Proporcionar herramientas que faciliten la comunicación entre los miembros de la Oficina y los usuarios del portal.
- Seguridad frente a amenazas que puedan poner en peligro el funcionamiento del portal web y el contenido mostrado en él.

Mediante la consecución de cada uno de estos objetivos, los usuarios tendrán a su disposición un portal web accesible, moderno y diseñado conforme a sus necesidades.

1.3. Estructura del proyecto

La presente memoria se ha dividido en un total de ocho capítulos, incluyendo esta Introducción. En ella se ha comenzado por dar una visión global del entorno, condiciones y contexto en el que se va a desarrollar el proyecto, así como la motivación que condujo a la realización del mismo y los objetivos planteados.

El *Capítulo II. Estado de la cuestión* se desarrolla el estado de la cuestión, en el que se describen las tecnologías y sistemas que intervendrán en el desarrollo del proyecto. También se proporciona una visión general sobre el mundo del software libre y la situación actual de los portales web de entidades similares a la Oficina de Software Libre, incluyendo el antiguo portal de la misma.

El *Capítulo III. Herramientas para la elaboración del proyecto* presenta, de forma detallada, todas aquellas herramientas que han sido utilizadas en la elaboración del proyecto, desde la infraestructura de servidores montada para el alojamiento del portal web, hasta los entornos de desarrollo y las herramientas auxiliares.

En el *Capítulo IV. Desarrollo del proyecto* se detalla, fase a fase, el desarrollo del proyecto en sí. Partiendo de las fases iniciales de planificación, se incluyen la evaluación y análisis, el diseño arquitectónico, el diseño detallado de portal web y componentes, la migración de contenidos y usuarios desde el antiguo portal de la organización, las

pruebas de funcionalidad y rendimiento que aseguran el correcto funcionamiento de la web, y, por último, la valoración del esfuerzo realizado en el desarrollo del proyecto, en términos de tiempo empleado y costes requeridos.

En el *Capítulo V. Conclusiones* se presentan las conclusiones obtenidas a lo largo del desarrollo del proyecto, y en el *Capítulo VI. Líneas futuras de desarrollo* las posibles mejoras a implementar en el proyecto, que puedan perfeccionar o completar de diferentes maneras el trabajo realizado.

Finalmente, en el *Capítulo VII. Referencias* se incluyen las referencias a los recursos empleados en el desarrollo del proyecto.

Estado de la cuestión

El principal objetivo de este capítulo es introducir al lector en los principales conceptos que abarcan este proyecto: el mundo de las Web y del Software Libre.

Para ello, por una parte será necesario hacer un estudio de las pautas que es necesario seguir en el diseño y la implementación de un sitio web, desentrañando conceptos como los portales web o las redes sociales y dando una idea general de las tecnologías y las herramientas que se han creado, hasta el día de hoy, para facilitar la creación y gestión de estos portales.

Entre las herramientas que se utilizan en la Web, para el desarrollo de este proyecto es prioritario centrarse en el concepto de los gestores de contenido (CMS, *Content Management System*), que son en la actualidad las herramientas de creación y gestión de webs que más éxito tienen entre los administradores de este tipo de portales, tanto particulares como de empresas.

Por otra parte, a lo largo de este capítulo se tratará de explicar la actual situación que se vive en el mundo del software libre y cuál es el fin que buscan todos aquellos implicados – aquellos que participan en su gestión y promoción-. De esta manera, tratará de responderse a preguntas básicas como ‘¿Qué es el software libre?’. Tras este concepto, existe toda una filosofía de vida, de negocio, de necesidades tecnológicas, de participación e implicación directa de los usuarios y un retorno al comienzo del desarrollo software.

Finalmente, tratará de unirse ambos conceptos, analizando el tipo de portales web que pueden encontrarse actualmente en Internet dedicados a la promoción y el soporte del software libre, incluyendo el antiguo portal de la Oficina de Software Libre.

2.1. Introducción a los portales web

El actual ritmo de esta ‘Sociedad de la Información’ en la que vivimos empuja a cada individuo a que tenga que estar permanentemente informado, haciendo valiosa no sólo la información en sí, si no la instantaneidad con la que ésta se obtiene.

Un portal web, como se explicará a continuación, es un tipo de web donde puede encontrarse información sobre un tema o ámbito concreto, pero donde este intercambio no es unidireccional. Un portal web permite una interacción con el usuario a través de la oferta de una serie de servicios

Para poder responder correctamente a esta pregunta, es necesario introducir en primer lugar el concepto *World Wide Web* (WWW, Telaraña Mundial), el lugar donde se encuentran todos los sitios web y el sistema de distribución de información más importante en la actualidad.

² *Uniform Resource Locator*, o Localizador Uniforme de Recursos, es la dirección que localiza una información dentro de Internet.

⁴ Hypertext Markup Language, o Lenguaje de Marcado de Hipertexto, lenguaje de marcado predominante en las webs. XHTML es la versión extensible del mismo, basado en las especificaciones del lenguaje XML.

De esta forma, es un sistema de información en el que pueden aparecer imágenes, texto, música, video, animación, etc., (Berners-Lee *et al.*, 2004) y al que se puede acceder desde cualquier lugar del mundo, siempre y cuando se cuente con un punto de acceso a Internet y se disponga de un navegador web. Este servicio puede tener múltiples utilidades en función del usuario, desde leer un periódico o consultar una información específica hasta comunicarse con otros usuarios que se encuentran en lugares remotos.

En los últimos años, Internet se ha convertido en la forma de comunicación más utilizada en todos los ámbitos de la vida: sociales, culturales, académicos, políticos y, por supuesto, comerciales. La Web es capaz de romper fronteras, adaptándose continuamente a los tiempos, evolucionando y haciendo crecer sus posibilidades de manera exponencial y, en muchos casos, libremente. No en vano, y de acuerdo a cálculos recientes (World Wide Web Size, 2011), se cifran el número de webs indexadas en, aproximadamente, 15.8 miles de millones.

La facilidad con la que es posible ‘subir’ publicaciones a la Web y las comodidades con las que cualquier persona puede contar para hacerlo han llevado a una enorme expansión y un crecimiento casi descontrolado que hace más difíciles las búsquedas (por ello, en entornos educativos, se la ha llegado a denominar como WWM, *World Wide Mess*, maraña mundial). En la Web hay mucha información disponible, pero también sin ordenar, clasificar, actualizar y, en muchas ocasiones, sin ningún control sobre la validez y fiabilidad de la misma, por lo que es muy fácil perderse. La solución ha ido llegando poco a poco, especialmente desde la apuesta de comercios y empresas por el uso de Internet. Se han desarrollado multitud de buscadores, aplicaciones, estándares, leyes y formatos con el fin de que la Web sea, en todo momento, un lugar donde cualquier usuario pueda navegar con comodidad y localizar la información que necesita en cada momento.

Resumiendo, una web es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio en Internet o un subdominio en la *World Wide Web*, que en ocasiones guardan una relación conceptual o temática y al que se puede acceder a través de una página de inicio alojada junto con el resto en un servidor web⁵.

Una clasificación general que suele aplicarse a los sitios web los diferencia por:

- **Su audiencia:** público, extranet o intranet.
- **Su dinamismo:** interactivos o estáticos.
- **Su estructura física:** lineal, jerárquica o parrilla, pura o mixta.
- **Su apertura:** abierta, semicerrada o cerrada.
- **Su profundidad:** basada en el número de enlaces a los que hay que acceder para llegar al contenido. Por lo general, los usuarios prefieren sitios poco profundos. Una buena indicación a seguir es que el usuario no tenga que pulsar en más de tres enlaces para encontrar lo que busca.
- **Sus objetivos:** comerciales, informativos, de ocio, de navegación, artísticos o personales.

⁵ Un servidor web o servidor HTTP es un programa que procesa una aplicación del lado del servidor, realizando múltiples conexiones bidireccionales con los clientes que desean acceder a la información alojada en el mismo.

Cada tipo de sitio web tiene unas características y limitaciones propias; pero, en cualquier caso, una buena organización es vital para conseguir los objetivos por los cuales se diseñó la web.

Una clasificación más completa (Mendoza, 2001) es aquella que clasifica los sitios webs de acuerdo al objetivo de negocio del mismo, estableciendo:

- **Sitios de Negocios:** su objetivo primario es dar a conocer su empresa y sus productos en la red mundial de Internet. Son sitios orientados particularmente a la mercadotecnia de la empresa para promover los productos y los servicios y generar nuevas oportunidades de negocio.
- **Sitios de Servicio:** el propósito esencial de este tipo de sitios es ofrecer un servicio a sus clientes, proveedores y demás socios comerciales. El servicio en cuestión puede tratarse de consultas a bases de datos, colocación y seguimiento de pedidos, consultas sobre bancos de información pública y de acceso restringido, noticias, información financiera y de bolsa, etc. En ocasiones, estos servicios son complementarios a los productos y servicios que las empresas ofrecen, y se emplea Internet como un medio de comunicación para facilitar el acceso a la información.
- **Sitios de Comercio Electrónico:** estas tiendas virtuales tienen como principal objetivo la venta de mercancías a través de internet. Se da poca relevancia a la información acerca de la empresa, centrándose más bien en los propios productos. Sus elementos básicos son un catalogo detallado de los artículos (con precios y especificaciones), un 'carrito de compras' que controla los artículos seleccionados y el importe y las facilidades para la selección del medio de pago.
- **Sitios de Imagen Corporativa:** algunas empresas toman ventaja en Internet para el reforzamiento de sus marcas, comunicando una imagen al mercado que atienden para reforzar su posicionamiento en la mente de los consumidores.
- **Sitios de Entretenimiento:** cualquier espacio dedicado a la diversión y el entretenimiento, en donde se puede charlar, escuchar música, ver vídeos, convivir virtualmente, jugar, etc.

Finalmente, y para completar una visión global de los diferentes tipos de web existentes, podemos clasificar los sitios web conforme a su finalidad respecto al usuario:

- **Webs representativas:** su finalidad es reforzar la imagen de una empresa, dando a conocer los objetivos e ideales de la misma. Son webs que tienden a forzar la carga estética, con abundancia de animaciones en Flash⁶, gran despliegue de diseño de alta calidad y, por lo tanto, espera en la carga de los contenidos. No aspiran a estar entre los

⁶ Reproductor multimedia perteneciente a *Adobe Systems* (anteriormente, a *Macromedia*) que permite al usuario un cierto grado de interacción con los contenidos del reproductor.

primeros puestos de los buscadores⁷, sino más bien a que un cliente previamente interesado pueda conocerles mejor y obtenga una impresión que refuerce su confianza en la empresa. Suelen ser proporcionales al tamaño de la empresa, con contenidos poco variables y discretas en volumen de visitas.

- **Webs e-commerce:** su finalidad es ser una empresa en sí misma y vivir de las visitas y del comercio por ellas generada. Ha de ser sencilla, clara, rápida en la carga, con poco gráficos y muy estratégico, fácilmente navegable. Debe estar muy dirigido al posicionamiento en buscadores y supeditado a las reglas de éstos para situarse en un buen puesto. Requiere un mantenimiento diario, actualización de ofertas, promociones, artículos, servicios, pedidos, cobros, envíos, devoluciones, etc.
- **Webs catálogo:** este tipo de web es un punto intermedio entre las dos anteriores, ya que debe encontrarse en una buena posición en los buscadores pero es un catálogo accesible a nivel mundial, con todo lo que eso significa. Es una web representativa con todos los productos del e-commerce, pero sin venta. El mantenimiento es mucho menos frecuente.
- **Webs informativas o de contenidos:** su finalidad es atraer a gente relacionada con una temática específica, alrededor de la cual gira el contenido de la misma. Vive de vender sus espacios publicitarios, según el número de visitantes pasivos o que hagan clic en los anuncios. Suele tener bastante publicidad de todo tipo y en diferentes partes de la interfaz.
- **Portales web:** su finalidad es integrar todo tipo de servicios, webs de contenidos y e-commerce en un todo con una dirección común. Hay toda una gran empresa detrás y una plantilla grande dedicada en exclusiva a la evolución y cambio de contenidos para atraer la mayor cantidad de usuarios fijos y visitantes, siendo una web con valor añadido. En Internet existen tres tipos diferentes de portales: el de Internet (dirigido a todo tipo de clientes), la Intranet (dirigido a los empleados) y la Extranet (dirigido a proveedores y distribuidores).
- **Webs amateur:** son tipos de webs (el ejemplo más popular son los blogs⁸) que usuarios aficionados a todo tipo de temáticas realiza con todo tipo de información de manera desinteresada.

De acuerdo a todo lo visto hasta ahora, una web puede ser el trabajo de un solo individuo, de una empresa o de cualquier otro tipo de organización, y está normalmente dedicada a algún tema o propósito particular. Cualquier sitio web puede contener hiperenlaces a cualquier otro sitio web, de manera que la distinción entre sitios individuales percibida por el usuario a veces puede resultar difusa.

⁷ Un buscador o motor de búsqueda es un sistema informático que busca archivos almacenados en servidores web gracias a su spider (web *crawler*) a través de una serie de palabras clave o con árboles jerárquicos por temas.

⁸ Un blog o bitácora es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.

Ofrece información dirigida a un tipo específico de usuarios y sobre un tema concreto: comercio, noticias, información de empresa, etc., y esta información puede ser estática o dinámica.

Tras la última clasificación, se puede extrapolar la gran diferencia que existe entre el resto de sitios web y los portales, y como el portal proporciona una mayor interacción entre el usuario y la web (aunque, hoy en día, el dinamismo es un factor que se usa en general en la mayoría de los sitios).

Un sitio web es, por lo general, estético e informativo, una especie de folleto que se lleva a Internet y que lo único que ofrece es la consulta de información (que puede, puntualmente, realizar acciones como compras, rellenar formularios, etc.).

Un portal web provee acceso a las aplicaciones; es decir, no sólo ofrece la información, si no que permite una interacción entre el usuario y el portal. Por lo tanto, su contenido es siempre dinámico, ya que los servicios que se ofrecen así lo requieren.

Como puede observarse, hay multitud de sitios web que siempre están en permanente evolución según avanzan las tecnologías y el uso de las mismas en la sociedad. Continuamente se buscan mejoras en las soluciones planteadas, que faciliten la búsqueda de la información de los usuarios.

Uno de los primeros intentos para mejorar este acceso a la información de la Web fue el desarrollo de la conocida como Web Semántica (Berners-Lee; Hendler; Lassila, 2001), una Web extendida y dotada de un mayor significado, en la que cualquier usuario de Internet puede encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida.

La Web Semántica trata de usar conceptos como el lenguaje natural (Castells, 2003) para agilizar las búsquedas, de tal manera que la comunicación que se establece entre el usuario y, por ejemplo, un buscador semántico (World Wide Web Consortium, 2010), sea más “igualitaria”; es decir, que el usuario no tenga que adaptarse completamente a los estrictos criterios de búsqueda habituales, sino que la herramienta interprete el significado de una búsqueda más amplia, ofreciendo los resultados adecuados.

The screenshot shows a search interface with the text 'Buscador Actual' followed by the search query 'Vuelos a praga para mañana por la mañana' in a text box, and a 'Buscar' button. Below the search bar, it says 'Resultados de la búsqueda:'. There are four search results listed, each with a blue link and a snippet of text:

- [Toda la magia de Budapest y Praga](#)
... Suplementos Gran Premio Fórmula 1 en Budapest **para** las salidas del ... con Ferias y/o Congresos en **Praga** del 9 ... Más información de los **vuelos** ...
- [LA VANGUARDIA DIGITAL - Praga, testigo de la historia europea](#)
... Para emergencias el teléfono de la policía es el 150, el de las ambulancias el ... 46) y **Praga** tres días **por** semana. Los **vuelos** salen de Madrid (Tel ...
- [Foros sobre Europa República Checa Praga inquietante](#)
... solo decirte que me llamó la atención tu alias (aunque no me llamo Raula) y que me voy **mañana** mismo **para Praga** ... buscador de **vuelos** ...
- [ofertas de espectáculos, viajes y hoteles al mejor precio](#)
... autoridades que tienen tres copas gigantes **para** entregar a ... **mañana** creo que cogeremos el bus **mañana** ... En Atrápalo puedes también reservar **vuelos** ...

Ilustración 2: Resultados obtenidos con un buscador normal.

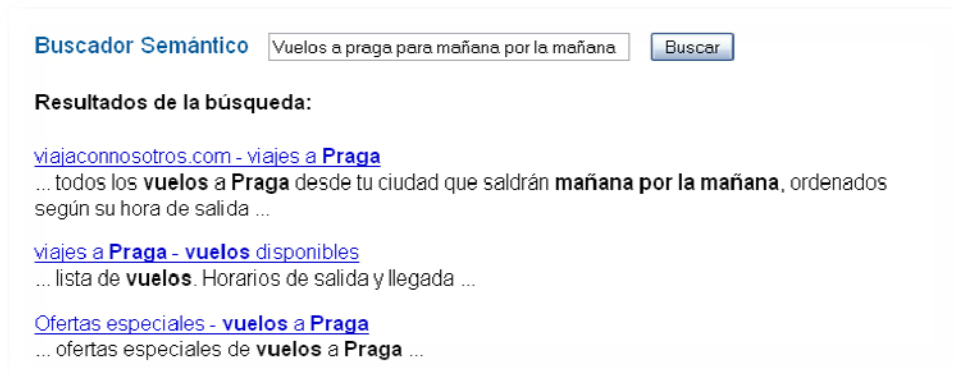


Ilustración 3: Resultados obtenidos con un buscador semántico.

En la actualidad, el área de la Web Semántica es un ámbito que continua en investigación (Feigenbaum *et al.*, 2007) y que ofrece un gran potencial en el área del comercio electrónico y bases de datos on-line orientadas tanto a grandes empresas como a la comunidad de usuarios de Internet.

Pero de manera paralela, también para facilitar el éxito de los sitios web (aunque menos orientado hacia facilitar la búsqueda de información), se ha orientado el desarrollo de las webs hacia la participación de los usuarios, creando una nueva manera de comprender la Web y el papel de cada usuario en la misma, evolucionando así el concepto de la Web 2.0.

El término Web 2.0 (O'Reilly, 2005) está generalmente asociado a aquellas aplicaciones web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y, sobre todo, la colaboración en la *World Wide Web*.

La web 2.0 (Van Der Henst, 2005) representa la evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones web enfocadas al usuario final, representando más una actitud que una tecnología concreta. Cuando la Web se inició, el entorno en el que lo hizo era estático, con páginas en HTML que sufrían pocas actualizaciones y con una nula interacción el usuario. La Web 2.0 es el salto que se ha dado de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones que funcionan a través de la Web, pero enfocadas al usuario final, para generar colaboración y servicios que reemplacen las aplicaciones de escritorio.

Inicialmente, se estableció que los principios de las aplicaciones Web 2.0 debían ser:

- La Web es la plataforma: el lugar donde se despliegan los servicios como, por ejemplo la publicidad, uno de los primeros servicios web que se conocen.
- La información es el procesador.
- Los efectos de la red están movidos por una estructura de participación.
- La innovación surge de las características distribuidas por desarrolladores independientes: puede surgir d cualquier, y no de una empresa con un objetivo comercial.

- Es el fin del círculo de adaptación del software (servicios en 'beta perpetuo'): siempre se mejora, porque todos lo prueban y lo adaptan a sus necesidades.

El término de la Web 2.0 revolucionó en su momento la manera de entender Internet que todos los usuarios tenían hasta el momento (O'Reilly; Battelle, 2009), haciéndoles sentirse partícipes de una experiencia más completa donde ellos eran capaces de "adaptar" la Web a sus necesidades, aportando sus conocimientos y necesidades a fin de crear una web para todos.

A la hora de hablar del éxito de la Web 2.0 en los últimos años (y que, en la actualidad, sigue en auge), es imprescindible hablar (Arroyo Vázquez, 2007), por una parte, de Google (el principal innovador a la hora de trasladar las aplicaciones de escritorio a plataformas web, de tal manera que faciliten la colaboración y la compartición de información entre usuarios) y, por la otra (y, sin duda, la de más éxito actualmente), de las redes sociales.

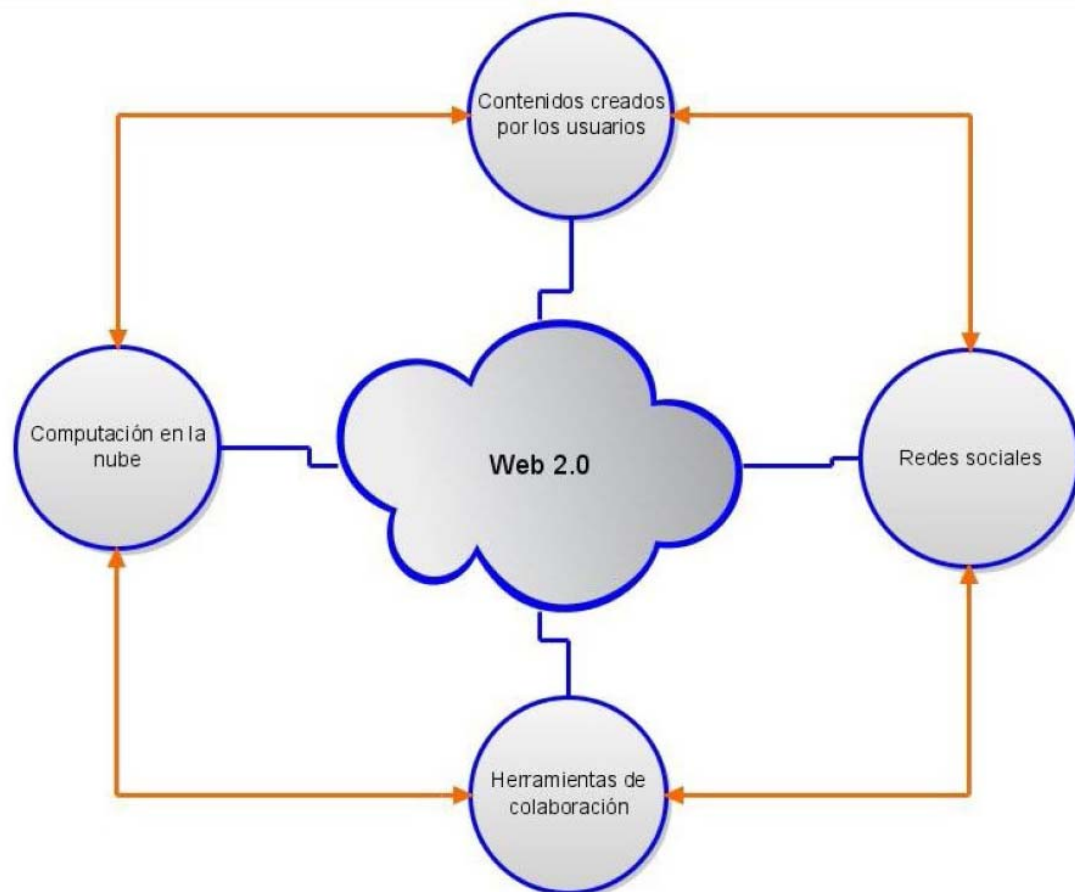


Ilustración 4: Principales componentes que engloba la Web 2.0.

El concepto más popular y ampliamente aceptado de la Web 2.0 (Cobo Romani; Pardo Kuklinski, 2007) es el de una web abierta a todos, donde cada usuario (ya hablemos de individuos, empresas o cualquier otro tipo de organización) añade valor a la Web mediante sus conocimientos y participación. Las redes sociales aplican este concepto desde la misma base de su creación (Flores Vivar, 2009), de tal manera que son los usuarios de la red en cuestión los que aportan todo el contenido

de la web (sin usuarios, el contenido no existe) y, además, ofrecen a los creadores una continua retroalimentación sobre el sistema.

El objetivo principal de todos los servicios de red social es la comunicación entre usuarios; aunque, poco a poco, han primado tres aspectos primordiales: el contacto con otros usuarios (la web actuando como un amplificador de la red social real del usuario, mejorando y simplificando sus comunicaciones; por ejemplo, *Facebook* o *MySpace*), la información (un flujo de datos continuo y actualizado al minuto, donde el usuario puede compartir información, obtenerla y discutirla con otros usuarios; por ejemplo, *Twitter*) y la promoción de empresas y servicios.

En el sentido de la promoción de las actividades propias (Arroyo; Celaya; Menéndez et al, 2009), las redes sociales pueden suponer un trampolín vital a la hora de dar a conocer una empresa o entidad, así como su sitio web y los servicios e información que en él se ofrecen.

Durante los últimos años, las empresas han sido especialmente conscientes del poder que las redes sociales tienen sobre sus usuarios y consumidores potenciales (Celaya, 2008), dando lugar incluso a la creación de puestos de trabajo específicos (los *community manager*) cuyo objetivo es la de promocionar la entidad a través de estos servicios, que experimentan un crecimiento exponencial tanto en posibilidades como en usuarios.

Se ha podido ver que mientras la Web Semántica sí versa sobre las innovaciones tecnológicas que supongan una evolución en los servicios ofrecidos en Internet, la Web 2.0 es más un concepto, una actitud que amplía la utilidad de la Web y por tanto, su influencia en la vida de los usuarios.

Así pues, el término de la Web 3.0 cada vez aparece más (Codina, 2009) como el sucesor de las anteriores, orientado a la creación de bases de conocimiento y a la inclusión de contenido semántico en las páginas web y el uso de inteligencia artificial que saque partido de ella.

Vista como una asociación perfecta entre Web 2.0 y Web Semántica (Wahlster; Dengel, 2006) más que como la continuación de la Web 2.0, su objetivo es el de aplicar nuevas tecnologías (inteligencia artificial, Web 3D, geoespacial), aunque actualmente se utiliza principalmente en presas para obtener un manejo de sus datos más eficiente.

	<i>Web 2.0</i>	<i>Web 3.0</i>	<i>Web Semántica</i>
Énfasis en	La Web social: redes sociales, herramientas cooperativas, contenidos creados por usuarios, etc. Aplicaciones en línea.	Vinculación entre datos y entre aplicaciones y ubicuidad de la Web. Computación en línea.	Inteligencia artificial: capacidad de los ordenadores de realizar inferencias. Concepto de agentes de usuario. Concepto de ontología.
Tecnologías	Tecnologías actuales (JavaScript, Java, XHTML, XML, Flash, etc.) combinadas de forma novedosa.	Las mismas de la Web 2.0, más una nueva generación de tecnologías (API) aplicadas a facilitar la relación entre aplicaciones y la combinación de datos de fuentes diversas. Uso incipiente de procesamiento del lenguaje natural y lógica formal.	Las mismas de la Web 2.0, más otras de desarrollo reciente basadas en lógica formal RDF, OWL) así como nuevas tecnologías pendientes de desarrollar capaces de realizar inferencias sólidas en contextos abiertos (idealmente, a escala de la Web).
Ejemplos significativos	Blogosfera, Wikipedia, YouTube, Facebook, etc.	Kosmix, WolframAlpha, Google App Engine, etc.	No hay ningún desarrollo real a escala de la Web. Hay ejemplos de buenas prácticas en entornos cerrados: www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/

Ilustración 5: Comparativa básica entre Web 2.0, Web Semántica y Web 3.0.

2.1.2. Portales centrados en el usuario

Un portal web, como se vio en el apartado anterior, está destinado a la interacción con el usuario. Normalmente, los desarrolladores del portal estarán pensando en diferentes roles de acceso entre los usuarios del portal; por ejemplo, los portales corporativos son una entrada a la empresa desde un único portal que proporciona una vista de la información distinta en función de si el usuario es cliente, empleado o proveedor.

Existen varios tipos de portales web (García Gómez, 2001). Por una parte están los genéricos u horizontales, en los cuales se muestra información de todo tipo, y por otra, están los específicos o verticales, en los cuales la información mostrada es la relacionada con la actividad de la empresa.

Sea cual sea el usuario del portal web, a la hora de desarrollar las diferentes partes que corresponden a cada rol, se tiende a realizar un desarrollo centrándose en el usuario concreto y sus necesidades específicas.

Los diseñadores han explorado miles de ideas distintas en un esfuerzo por comprender y hacer uso de este nuevo medio (Caraballo Pérez, 2007). La Web es una tecnología que está evolucionando continuamente, donde más y más gente comienza a preocuparse por factores como el valor, la conveniencia y la facilidad del uso frente a la novedad de la propia tecnología, dando prioridad a lo que el usuario necesita por encima de las posibilidades que ofrezca el propio medio.

Cuando los visitantes coinciden en evaluar con alta puntuación el contenido, la facilidad de uso, el rendimiento, la fiabilidad y la satisfacción general, se denomina como un sitio web centrado en el usuario.

Frente a las imposiciones de diseñadores, tecnología o compañía, el diseño de un sitio web debe centrarse en el cliente o usuario. La construcción de sitios web centrados en el usuario se basa en proporcionar una experiencia positiva para todos los visitantes, ya se trate de búsqueda de información, formar parte de una comunidad, comprar artículos o entretenerse. Este enfoque enfatiza la importancia de comprender las necesidades del usuario, las herramientas y tecnologías que utiliza y su contexto social y organizativo. Además, concierne al modo en el que este conocimiento del usuario se plasma en los diseños, que deberán ser probados para asegurar que las necesidades detectadas son cubiertas.

El desarrollo de los sitios en los que no hay competidores directos puede beneficiarse de la orientación al usuario. Es el caso de instituciones educativas e intranets corporativas, en los que existen varios roles de usuario que se diferencian en la información buscada, y en que lo que buscan es algo muy concreto y que ya conocen. Se trata de sitios web sencillos, claros y bien diseñados que pueden reducir drásticamente el tiempo de trabajo de los usuarios, reducir los costes de mantenimiento y mejorar la satisfacción general.

A continuación, se realiza una descripción de los elementos clave de los sitios web centrados en el usuario (Hassan; Martín Fernández; Iazza, 2004):

- **Facilidad de uso:** la experiencia en el uso de las tecnologías de la información varía enormemente entre los usuarios. Es necesario que el sitio sea tan sencillo de usar como sea posible. El diseño de la interfaz, en una líneas básicas, sería:
 - Mantener el sitio tan sencillo de utilizar como sea posible. Cuantas más opciones de publicidad y distracciones ocupen la pantalla, más fácilmente se confundirá el usuario.
 - Mantener el texto claro. Utilizar fuentes sencillas y claras, no utilizar tamaños de fuente muy pequeños y mantener en mente que el tamaño puede variar entre diferentes tipos de máquina.
 - Simplificar los procesos de interacción con el usuario. Tanto la intuición como la evidencia soportan la idea de que, cuanto mayor es el número de *clicks* para completar un proceso (por ejemplo, un formulario), menos probabilidad hay de que el usuario lo complete. Se debe mantener el número de pasos al mínimo.
 - No permitir que el usuario se pierda. Deben proporcionarse señales y pistas de navegación que indiquen al usuario dónde se encuentra.
- **Rendimiento:** no sólo referido al tiempo de descarga de las páginas, sino a la implementación de los procesos en los que el usuario tenga que interactuar con el sistema. La navegación debe de ser fluida y debe minimizarse el retardo introducido por el procesamiento en el sitio web.

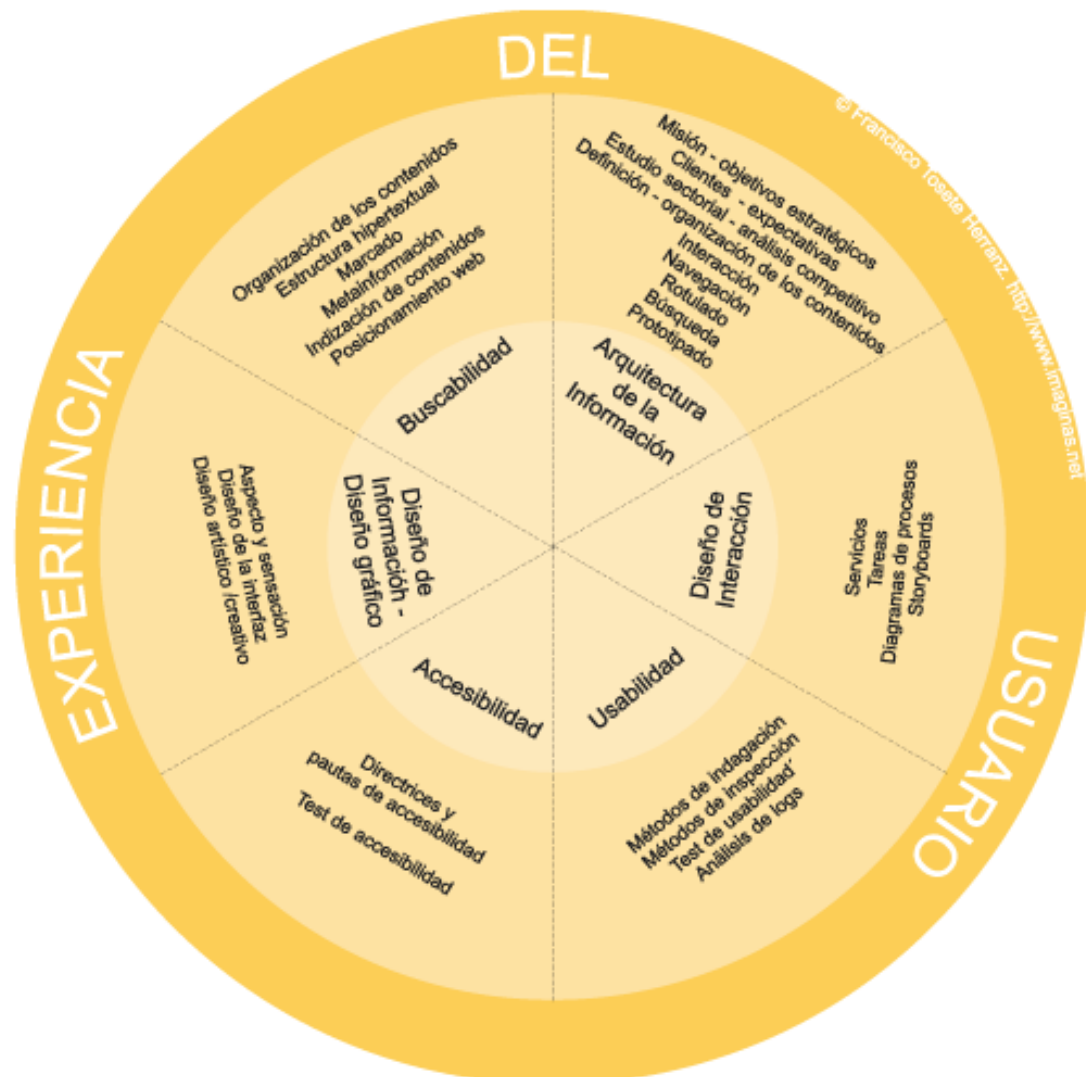
Este parámetro puede ser especialmente crítico en intranets donde el usuario espera la misma respuesta que ofrecen las aplicaciones locales.

- **Satisfacción:** la medida en que el sitio web se adecúa a sus objetivos es proporcional a la satisfacción de los usuarios en su uso. Para comprender la importancia de este elemento, sólo es necesario recordar cuál fue el último portal web visitado que nos sorprendió positivamente, ya fuera por su presentación o su eficacia.
- **Valor de marca:** el éxito de un sitio web no puede considerarse responsabilidad exclusiva de su facilidad de uso y satisfacción del usuario. Más allá de estos dos elementos se encuentra la confianza que ofrece el valor o la imagen de marca y aspectos como las interacciones tradicionales de la compañía con el cliente (servicio telefónico, retorno de mercancías, etc.).
- **Contenido:** la información publicada en el sitio web debe orientarse al usuario. El contenido, tanto en su estructura, como redacción y mensaje, será fiel al valor de marca. El sitio debe ofrecer información de utilidad al cliente sin sobrecargarle con datos innecesarios.

Estos elementos son claves para el éxito de una web, aunque no hay que olvidar que otro de los objetivos del portal debe ser el de que el número de personas a los que llegue sea el mayor posible. Cuando se decide la puesta en marcha de un portal o un sitio web, la usabilidad y la accesibilidad deben estar presentes.

2.1.3. Accesibilidad y usabilidad

Dentro de las disciplinas implicadas en el diseño web (aquellas que componen la 'experiencia del usuario' dentro del sitio), y aunque todas ellas deben ser tenidas en cuenta a la hora de embarcarse en la creación de un portal web, por su relevancia e interés de cara al usuario, cabe destacar dos: la usabilidad y la accesibilidad.



**Ilustración 6: Rueda de Experiencia del Usuario:
Disciplinas implicadas en el diseño de sitios web.**

La norma ISO 9241:11 (1993) define la usabilidad como la facilidad de uso de una aplicación informática. La usabilidad también se utiliza para definir las técnicas que ayudan a los seres humanos a realizar tareas en el entorno gráfico de la interfaz de usuario de una aplicación web y afecta a todas las páginas que componen el sitio web.

Es importante darse cuenta de que la usabilidad está orientada al usuario y puede determinar el éxito de una web (Hassan Montero, 2002). Cuanto más les guste a los usuarios, más podrán acceder y más agradable y sencilla será.

La usabilidad atañe, entre otros, a los siguientes aspectos que influyen en el desarrollo de una web:

- **Navegabilidad:** facilidad con la que un usuario puede desplazarse por las páginas web.
- **Arquitectura de la información:** en cuanto a la organización, disposición y estructuración de la información en el espacio web, y de la selección y presentación de los datos en el sistema. La información que se facilitará a los usuarios y el sistema de organización de la misma se

determinarán de acuerdo a las necesidades de estos, no según preferencias, gustos o comodidades corporativas, de diseño o de programación. El diseño de la información será luego determinante para los sistemas de navegación del sitio web.

- **Aspectos de programación interna:** en cuanto a la utilización de estándares que se puedan adaptar. Los algoritmos de programación y los procesos internos de la aplicación (lenguajes usados, accesos a bases de datos, servidores utilizados, etc.) deben estar orientados en todo momento a facilitar al usuario la realización cómoda de tareas, sacrificando, si es preciso hacerlo, aspectos lógicos del desarrollo con el fin de construir procesos de usuario y no procesos de programación.
- **Diseño de la interfaz de usuario:** en cuanto a la planificación, diseño e implementación de sitios y páginas web. Es el elemento fundamental de la aplicación web; la interfaz es la herramienta que se facilita al usuario para interactuar con el motor de la aplicación, para realizar sus tareas y buscar la información que necesita. Debe ser fácil de usar y aprender, cómoda y efectiva, usando metáforas de diseño adecuadas, con elementos conocidos por todos. Los procesos de usuario (formularios de registro o compra, buscadores de información, etc.) deben ser concebidos e implementados de forma que resulten fáciles de entender y completas por el usuario medio.

En la medida que aumenta el tamaño y complejidad de los sitios y aplicaciones web, los desarrolladores afrontan mayores retos en la creación de sitios eficaces y funcionalidades, y la usabilidad se convierte en una característica clave para estos sitios.

La usabilidad necesita jugar un papel importante desde el principio de cada proyecto y estar al mismo nivel que las demás características tradicionales de un software de calidad.

A continuación, se formulan las preguntas dirigidas al desarrollador (García, 2006), que debe contestar el usuario de la web y que sacan a relucir aspectos sobre la usabilidad de la misma:

- **¿Es apropiado?** El sitio deberá ayudar al usuario a conseguir su meta de manera efectiva y eficaz. Los usuarios normalmente no se preocupan por los gráficos de alta calidad, tan sólo desean alcanzar su objetivo, ya sea éste la recuperación de información o la compra de un artículo.
- **¿Puede el usuario controlar su interacción?** El usuario puede influir en la velocidad y la dirección de la aplicación hasta alcanzar su objetivo. Debería tener el control sobre la cantidad de datos que se muestran. La aplicación se deberá adaptar a las necesidades y características de los usuarios.
- **¿Se ajusta a las expectativas del usuario?** La coherencia es una de las contribuciones más sólidas para la usabilidad. Las convenciones establecidas en la mayoría de los demás sitios web no deberán ser muy diferentes del sitio web propio. Se deben utilizar términos conocidos por

los usuarios, evitando nuevas acepciones que puedan confundir al visitante.

La coherencia también significa que el comportamiento de los cuadros de diálogo y los datos que aparecen en los mismos deberán ser uniformes:

- Mostrar siempre los mensajes del sistema (realimentación del estado, mensajes de error o éxito) en el mismo lugar de una página y con la misma presentación.
 - Etiquetar los botones y enlaces con un sistema de asignación de nombres coherente.
 - Utilizar medios coherentes para cambiar el estado de un cuadro de diálogo; por ejemplo, colocar siempre el botón para enviar el formulario en la esquina inferior derecha.
 - Si se puede evitar, no inventar elementos propios en la interfaz gráfica de usuario.
- **¿Está personalizado?** Un sitio web se entiende como personalizado cuando se ajusta a la medida de las necesidades y características culturales de las personas que lo utilizan. Para una audiencia potencial sin fronteras, puede merecer el coste en tiempo y recursos desarrollar un sitio o aplicación web internacional.
 - **¿Es autoexplicativo?** Un sitio o aplicación web es autoexplicativo si ayuda al usuario a aprender y entender el sistema. Es especialmente importante en la Web, donde la mayoría de los usuarios son novatos respecto al sitio que se pretende desarrollar. Los usuarios se mueven de un sitio web a otro y, generalmente, no recordarán las reglas y convenciones la siguiente vez que lo visiten. Es preferible dedicar tiempo a simplificar un cuadro de diálogo que dedicarlo a implementar un sistema de ayuda para cada campo de formulario (aunque siempre será de ayuda un sistema de ayuda que sea sensible al contexto).

Puede resultar de ayuda para el usuario hacer un programa de demostración donde éste pueda experimentar o por el que será guiado paso a paso. Dar coherencia también ayudará a que el sitio sea autoexplicativo. Si un mensaje de advertencia aparece siempre en la misma presentación y en el mismo lugar, el usuario lo reconocerá como un aviso del sistema de manera más fácil.

Jakob Nielsen presenta diez principios genéricos para el diseño de interfaces de usuario usables (Nielsen, 2000). Las denomina heurísticas porque están más en la intención de definir reglas generales que guías específicas de usabilidad. Estas reglas son:

1. **Visibilidad del estado del sistema:** el sistema debe mantener siempre informado al usuario sobre lo que está sucediendo, mediante la realimentación apropiada en un tiempo razonable.
2. **Coherencia entre sistema y mundo real:** el sistema debe hablar el lenguaje del usuario con palabras, frase y conceptos familiares, en lugar

de en términos orientados al sistema. Se deben seguir las convenciones del mundo real, mostrando información en un orden lógico y natural.

3. **Control de usuario y libertad:** los usuarios a menudo seleccionan funciones del sistema por error y necesitarán una indicación clara de 'salida de emergencia' para abandonar el estado no deseado sin tener que atravesar un diálogo extenso. Se deben soportar las operaciones de deshacer y rehacer.
4. **Consistencia y estándares:** los usuarios no deberían preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Se deben seguir las convenciones de la plataforma.
5. **Prevención de errores:** incluso mejor que buenos mensajes de error es un cuidado diseño que prevenga la ocurrencia de errores en el primer intento.
6. **Reconocimiento en lugar de recuerdo:** se deben hacer visibles objetos, acciones y opciones. El usuario no debe tener que recordar información de una parte del diálogo a otra. Las instrucciones de uso del sistema deben ser visibles y fácilmente recuperables donde sea apropiado.
7. **Flexibilidad y eficiencia de uso:** los aceleradores, que pasan desapercibidos para el usuario novato, pueden acelerar la interacción para el usuario experto, de manera que el sistema puede atender tanto a los usuarios con experiencia como a los que no la tienen. Permitirán que el usuario adapte acciones frecuentes.
8. **Diseño estético y minimalista:** los cuadros de diálogo no deberán contener información que sea irrelevante o que se utilice rara vez. Cada unidad de información adicional compite con las unidades relevantes y disminuye su visibilidad relativa.
9. **Ayudar a que los usuarios reconozcan, diagnostiquen y solucionen errores:** los mensajes de error deben tener un lenguaje simple (sin código), indicar precisamente el problema y sugerir constructivamente una solución.
10. **Ayuda y documentación:** a pesar de que es mejor que el sistema se pueda utilizar sin documentación, puede resultar necesario proporcionar ayuda y documentación. Esta información deberá encontrarse fácilmente, centrarse en la tarea del usuario, enumerar los pasos concretos que se han de dar y no ser demasiado extensa.

La accesibilidad web, por su parte, se refiere a la capacidad de acceso a la Web y a sus contenidos por todas las personas, independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven del contexto de uso (tecnológico o ambiental), estando así muy relacionada con la usabilidad.

Aunque la accesibilidad suele relacionarse, por lo general, con el acceso a la web de personas con algún tipo de discapacidad, todos podemos necesitar acceder a la web en unas condiciones diferentes a las que el diseñador del sitio web cree habituales (Casado; Mor; Sabaté, 2006). Los diseñadores y desarrolladores deben

de incorporar la accesibilidad en la construcción de sitios web para que puedan ser accedidos y usados por todas las personas.

Cabe destacar que, al hacer un sitio web accesible, no sólo se lo es para los usuarios: también se convierte en accesible para las máquinas, de manera que una página web accesible facilita la tarea de los robots de los buscadores, pues les resulta mucho más fácil acceder e indexar la información existente.

El crecimiento exponencial que la Web ha sufrido durante los últimos años ha provocado la aparición de guías de accesibilidad (World Wide Web Consortium, 2008b) que establecían los criterios básicos para conseguir que el mayor número posible de sitios web fuesen accesibles para todo tipo de usuarios. De igual forma, las legislaciones propias de cada país también han creado sus propias normas y leyes (Carreras, 2011b) que fijan el nivel de adecuación obligatorio de los portales de Internet, no ya sólo de la Administración Pública, sino de entidades bancarias, agencias de viaje, aseguradoras, etc.

Asociadas a estas normativas, han surgido numerosas metodologías y certificaciones y entidades certificadoras (Carreras, 2011a) con el fin de asegurar, de manera pública y fiable, que sus webs cumplen dichas normativas y evitar las sanciones que su incumplimiento acarrear.

A un nivel menos estricto, cualquier entidad puede hacer su web accesible siguiendo una serie de consejos de diseño y desarrollo (Carreras, 2011c) tales como evitar el uso de ventanas emergentes, asociar un texto alternativo a las imágenes que resulte lo suficientemente descriptivo, evitar el uso de tecnologías tales como *Javascript* o *Flash* (salvo que el desarrollador posea un conocimiento suficiente para aplicar las técnicas de accesibilidad recientemente ideadas para ellas), incluir botones que permitan ampliar el texto, vigilar el contraste entre el fondo de la web y el contenido, pedir confirmación siempre que se envíe algún tipo de información o formulario, etc.

A la hora de desarrollar un sitio web accesible (World Wide Web Consortium, 2008a), lo más fiable es acudir a las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG, ya en su versión 2.0) desarrollada por el consorcio W3C (World Wide Web Consortium)⁹, consistente en catorce pautas que proporcionan soluciones de diseño y que utilizan como ejemplo situaciones comunes en las que el diseño de una página puede producir problemas de acceso a la información.

Cada punto de verificación está asignado a uno de los tres niveles de prioridad establecidos por las pautas:

- **Prioridad 1:** son aquellos puntos que un desarrollador Web tiene que cumplir ya que, de otra manera, ciertos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio Web.
- **Prioridad 2:** son aquellos puntos que un desarrollador debería cumplir ya que, si no fuese así, sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.

⁹ El *World Wide Web Consortium* es un consorcio internacional que produce estándares WWW y ofrece herramientas para comprobar la adecuación de un sitio web.

- **Prioridad 3:** son aquellos puntos que un desarrollador Web debería cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios experimentarían ciertas dificultades para acceder a la información.

En función a estos puntos de verificación, se establecen los niveles de conformidad:

- **Nivel de conformidad “A”:** todos los puntos de verificación de prioridad 1 se satisfacen.
- **Nivel de conformidad “Doble A”:** todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2 se satisfacen.
- **Nivel de conformidad “Triple A”:** todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3 se satisfacen.

Las pautas describen como hacer páginas web accesibles sin sacrificar el diseño, ofreciendo esa flexibilidad que es necesaria para que la información sea accesible bajo diferentes situaciones y proporcionando métodos que permiten su transformación en páginas útiles y legibles.

Finalmente, el consorcio W3C ha desarrollado el servicio *Markup Validation Service*, que, a un nivel muy básico valida el etiquetado del código de una web en diferentes lenguajes, lo cual permite conocer, a un nivel básico, si la información de la web está organizada y es, por tanto, mínimamente accesible.

2.1.4. Tecnologías de webs dinámicas

Existen una gran cantidad de tecnologías web. A continuación, se aborda una pequeña parte de las que se utilizan en webs dinámicas, que corresponde a las utilizadas en este proyecto.

2.1.4.1. HTTP/HTTPS

Hypertext Transfer Protocol o protocolo de transferencia de hipertexto, es el protocolo que los servidores de la World Wide Web utilizan para mandar/recibir documentos HTML a través de Internet.

Fue desarrollado (World Wide Web Consortium, 2011b) por el consorcio W3C y la IETF (*Internet Engineering Task Force*, o Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet). En 1999 publicaron una serie de RFCs (*Request For Comments*), siendo el más importante el RFC 2616, que especifica la versión HTTP1.1 en el cual se define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos software de la arquitectura web (clientes, servidores, *proxies*) para comunicarse.

El protocolo HTTP está orientado a transacciones y sigue el esquema de petición-respuesta basado en el modelo cliente-servidor.

El cliente HTTP es un navegador o *spider*, conocido como *user agent* (agente del usuario) que abre una conexión y efectúa una petición al servidor. Éste responde con el recurso solicitado, si está disponible y su acceso es

permitido, y más tarde cierra la conexión. Éstos son los pasos que se siguen para conectarse a las páginas de una web.

A la información transmitida se la llama recurso y se la identifica mediante la URL (un estándar también creado por el W3C con anterioridad). Los recursos pueden ser archivos, el resultado de la ejecución de un programa, una consulta a una base de datos, la traducción automática de un documento, etc.

Como HTTP es un protocolo sin estado (no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores), esto ha provocado que aparezcan funcionalidades en el desarrollo de aplicaciones web que implican mantener el estado de la conexión. Así, aparecieron las *cookies*, que son la información que un servidor puede almacenar en el sistema cliente, permitiendo a las aplicaciones web instituir la noción de “sesión”, y también permitiendo rastrear usuarios, ya que las *cookies* pueden guardarse en el cliente por tiempo indeterminado.

Otra de las funcionalidades que se hacía necesaria era cuidar la seguridad de los datos que circulan por la Red. Así, surgió HTTPS (Rescorla, 2000), la versión segura de HTTP, que utiliza un cifrado basado en SSL (*Secure Socket Layers*) para crear un canal más apropiado para el tráfico de información sensible. El uso del protocolo HTTPS no impide que se pueda utilizar HTTP; el navegador se limitará a advertir al usuario sobre la carga de elementos no seguros (HTTP), estando conectados a un entorno seguro (HTTPS).

2.1.4.2. HTML/XHTML

Hypertext Markup Language o Lenguaje de Marcado de Hipertexto, es un lenguaje para estructurar documentos a partir de texto en el World Wide Web.

Corresponde a otra de las estandarizaciones del consorcio W3C (World Wide Web Consortium, 2011a), y sus características principales son:

- Posee un formato abierto para poder ser implementado por programas propietarios o libres, usando las licencias típicas de cada uno.
- Está definido sobre SGML¹⁰, lenguaje que sirve para especificar las reglas de etiquetado de documentos y que no impone ningún conjunto de etiquetas especial, lo que significa que HTML está basado en etiquetas y atributos predefinidos especialmente para un fin concreto.
- Estandarizado por el consorcio W3C: formato textual y, por lo tanto, editable con cualquier editor de texto, sin herramientas específicas asociadas, independiente de cualquier fabricante, visible en cualquier navegador.
- Existen herramientas de autor (como WYSIWYG, *What You See Is What You Get*) que generan HTML.

¹⁰ SGML o *Standard Generalized Markup Language* o Lenguaje de Marcación Generalizado, consiste en un sistema para la organización y etiquetado de documentos. La Organización Internacional de Estándares (ISO) normalizó este lenguaje en 1986.

Las razones del éxito de este lenguaje son los enlaces para acceder a otros documentos (hipertexto), los contenidos multimedia, el hecho de que sólo necesita de un navegador conectado a Internet en la parte del cliente y que, además, estos navegadores son gratuitos.

Este lenguaje también posee dos ventajas que lo hacen imprescindible para diseñar una presentación web: compatibilidad y facilidad de aprendizaje gracias al reducido número de etiquetas que utiliza.

Conceptualmente, HTML permite estructurar de manera lógica un documento: párrafos, cabeceras, listas, formularios, etc., y en la práctica, permite una presentación física con tipos, colores, formatos, alineamiento, etc. Todo esto se hace mediante etiquetas que se abren y se cierran (*<etiqueta> texto </etiqueta>*), que pueden anidarse, no distinguen mayúsculas y minúsculas y a las que se les puede asignar atributos.

A pesar de todo, HTML no fue diseñado para controlar la apariencia, lo que hace que sea complejo conseguir la presentación que se desea en materia de márgenes, sangría de los párrafos, espacio entre palabras, interlineado, tamaño de letras, posicionar imágenes de forma precisa, visualización dependiente del navegado, de la plataforma, de la configuración del usuario, etc.

Para evitar el uso inadecuado de etiquetas, atributos y el abandono de etiquetas lógicas, se puede recurrir al uso de páginas sencillas (muy eficientes, pero poco vistosas), páginas muy atractivas visualmente (pero poco eficientes y difícilmente mantenibles) o separar la estructura de la presentación, lo cual es una tendencia.

XHTML o *eXtensible Hypertext Markup Language* (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) es el lenguaje pensado para sustituir a HTML como estándar para páginas web (World Wide Web Consortium, 2002). XHTML es la versión XML¹¹ de HTML, por lo que tiene básicamente las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones más estrictas de XML. Su objetivo es avanzar en el proyecto del W3C de lograr una Web semántica donde la información y la forma de presentarla estén claramente separadas. En este sentido, XHTML serviría únicamente para transmitir la información que contiene un documento, dejando para hojas de estilo (CSS) y scripts su aspecto y diseño en distintos medios (ordenadores, PDAs, teléfonos móviles, etc.).

2.1.4.3. CSS

Cascading Style Sheet u Hojas de Estilo en Cascada, es la tecnología que ayuda a separar la presentación del contenido de una página web (World Wide Web Consortium, 2011a). Permite redefinir reglas que utiliza el navegador para

¹¹ XML o eXtensible Markup Language (Lenguaje Extensible de Marcado) es un metalenguaje extensible desarrollado por el consorcio W3C. Es una simplificación y adaptación del SGML, y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma forma que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto, XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHYML, SVG o MathML.

presentar una página HTML, escrita en texto plano y *browser-friendly* (búsqueda amigable, si no se entiende, se ignora).

El consorcio W3C es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirá de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

Para cada etiqueta HTML, antes se incluían atributos para darle formato (como color o tamaño de fuente); no obstante, cada etiqueta debía disponer de la información que sustentara el diseño consistente deseado para una página. Además, una persona que leyera esa página con un navegador perdía totalmente el control sobre la visualización del texto.

Cuando se utiliza CSS, la etiqueta no debe proporcionar información sobre cómo va a ser visualizado; solamente marca la estructura del documento. La información de la presentación, separada en una hoja de estilo, especifica cómo se ha de mostrar: color, fuente, alineación del texto, tamaño y otras características no visuales como definir el volumen de un sintetizador de voz, por ejemplo.

La información de estilo puede ser adjuntada tanto como a un documento separado, como en el mismo documento HTML. En este último, podrían definirse estilo generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo *style*.

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo, con lo que agiliza de forma considerable la actualización del mismo. Para cualquier diseñador de sitios web, vale la pena reunir todo el código CSS y scripts en unos pocos ficheros asociados a todo el sitio web, de forma que pueden ser descargados en las *caches* de los usuarios y reducir así el tiempo de carga de las páginas y las peticiones al servidor.
- Los navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local, que será aplicada a un sitio web, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a la elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, leída por un sintetizador, etc.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir notablemente su tamaño.

Actualmente existen diferentes versiones de CSS: CSS1 y CSS2 en uso, y CSS3 en desarrollo, aunque la mayoría de los navegadores presentan pequeños problemas y diferencias según marcas y versiones, por lo que la estandarización es un objetivo a alcanzar.

2.1.4.4. PHP

PHP-Hypertext Preprocessor, inicialmente *Personal Home Page*, es uno de los lenguajes activos de servidor más extendidos de la Web. Nacido en 1994 (PHP Hypertext Preprocessor, 2011), se trata de un lenguaje de creación relativamente reciente que ha tenido una gran aceptación en la comunidad de desarrolladores debido, sobre todo, a la potencia y sencillez que lo caracterizan.

PHP permite embeber fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de forma fácil y eficaz, sin tener que generar aplicaciones programadas íntegramente en un lenguaje distinto a HTML. Por otra parte, y aquí es donde reside su mayor interés con respecto a los lenguajes pesados para CGI (*Common Gateway Interface*)¹², PHP ofrece un sinfín de funciones para el acceso a bases de datos de una manera sencilla.

Es un lenguaje desarrollado por una gran comunidad de personas, aunque fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP, su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (*Form Interpreter*). El conjunto de estas dos herramientas sería la primera versión compacta del lenguaje, PHP/FI. Actualmente, PHP se encuentra en su versión 5.

PHP ha experimentado en poco tiempo una verdadera revolución, implementando en la actualidad funciones que cubren prácticamente todo el abanico de herramientas necesario para desarrollar una web. Para ofrecer una idea de la vasta colección de funciones que proporciona, sólo hay que ojear el manual de PHP, que las presenta agrupadas en un índice de 124 epígrafes entre los que pueden encontrarse funciones de manejo de URL, de envío de correos electrónicos, de manejo de *cookies*, de acceso a bases de datos, de manejo de protocolos (SNMP, IRC, IMAP, POP3), etc.

2.2. Software Libre

‘Software libre’ es un concepto con un largo recorrido que, sin embargo, ha tenido una especial relevancia durante los últimos años gracias a la aparición, desarrollo y éxito de sistemas operativos como GNU/Linux, y programas y aplicaciones de diversos tipos (*Mozilla Firefox*, *OpenOffice*, *Android*, etc.).

Comprender qué significa el software libre (y toda la filosofía que envuelve el término), así como sus principales líneas, motivaciones y aplicaciones resultará básico a la hora de desarrollar este proyecto.

¹² CGI es una interfaz de entrada común, una importante tecnología de la *World Wide Web* que permite al explorador web solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Las aplicaciones que se ejecutan en el servidor reciben el nombre de CGIs.

2.2.1. ¿Qué es el SL?

El concepto de Software Libre fue definido por Richard Stallman. Éste se basa en cuatro libertades básicas que se le otorgan al que recibe el software (Free Software Foundation, 2011a):

- Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre: libertad de ejecución.
- Libertad para estudiarlo y adaptarlo a las necesidades de cada uno; esto exige el código fuente: libertad de estudio.
- Libertad para distribuirlo a nuestra vez, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos: libertad de redistribución.
- Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras; también exige el código fuente.

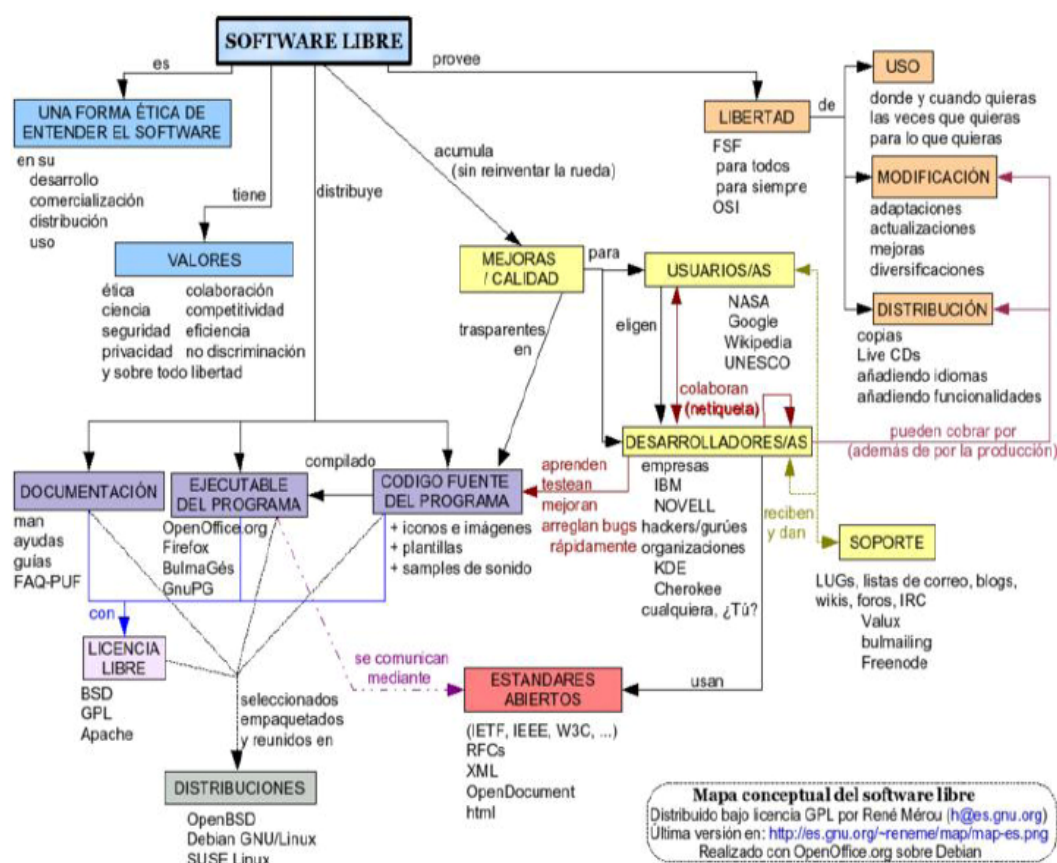


Ilustración 7: Diagrama del funcionamiento del software libre.

El mecanismo que se utiliza para garantizarlas, de acuerdo con la legalidad vigente, es la distribución mediante una cierta licencia. Desde un punto de vista práctico, hay varios textos que definen más precisamente qué condiciones tiene que cumplir una licencia para ser considerada como de software libre. Entre ellas, destacan por su importancia histórica la definición de software libre de la *Free Software Foundation* (Free Software Foundation, 2011), las directrices de *Debian*

para decidir si un programa es libre (Debian.org, 2011b) y la definición de la *Open Source Initiative* del término *open source* (Open Source Initiative, 2011), muy similar a las anteriores.

Eric Raymond y la *Open Source Initiative* definen un término que filosóficamente es muy distinto, ya que hace énfasis en la disponibilidad del código fuente, y no en la libertad, recalcando el aspecto técnico que da lugar a ventajas técnicas, como mejores modelos de desarrollo y negocio, mejor seguridad, etc.

Hay dos grandes familias de motivaciones para el desarrollo de software libre (Stallman, 2001):

1. La motivación ética (FSF), heredera de la cultura hacker y partidaria del apelativo 'libre', argumenta que el software es conocimiento que debe poder difundirse sin trabas, y que su ocultación es una actitud antisocial y la posibilidad de modificar programas es una forma de libertad de expresión.
2. La motivación pragmática (OSI), partidaria del apelativo 'fuente abierta', que argumenta ventajas técnicas y económicas.

Otros términos relacionados con el software son:

- **Freeware:** programas gratuitos. Normalmente, se distribuyen sólo en binario y se pueden obtener sin coste. A veces, se obtiene también permiso de redistribución; en caso de que no, sólo puede obtenerse en el sitio oficial mantenido para tal efecto. Es habitual que estos programas se usen para promocionar otros programas (típicamente, con funcionalidad más completa) o servicios.
- **Shareware:** no es ni siquiera software gratis, sino un método de distribución, ya que los programas (generalmente, sin fuentes) se pueden copiar libremente, pero no usar de manera continuada sin pagar. La exigencia de pago puede estar incentivada por la funcionalidad limitada, mensajes molestos o una simple apelación a la moral del usuario, además de que las estipulaciones legales de la licencia podrán utilizarse en contra del infractor.
- **Charityware o careware:** generalmente *shareware*, pero cuyo pago se exige para una organización caritativa patrocinada. En muchos casos, el pago no se exige, pero se solicita una contribución voluntaria.
- **Dominio público:** el autor renuncia a absolutamente todos sus derechos a favor del común, lo cual tiene que estar declarado de manera explícita en el programa, ya que si no se dice nada, el programa es propietario y no se puede hacer nada con él. En este caso, y si además se proporcionan las fuentes, el programa es libre.
- **Copyleft:** un caso particular de software libre, cuya licencia obliga a que las modificaciones que se distribuyan también sean libres.
- **Propietario, cerrado o no libre:** términos usados para denominar el software que no es libre ni de fuente abierta.

La historia del software libre se remonta a los años 60 (Seoane Pascual; González Barahona; Robles, 2007). Fue una etapa dominada por los grandes ordenadores e IBM, en la que el software se distribuía junto al hardware y, habitualmente, con el código fuente. En la década de los 70, se comenzó a vender el software por separado, y rápidamente apareció la distribución privativa, que no incluía el código fuente ni otorgaba permiso de modificación o redistribución. Esta se convirtió, prácticamente, en la única opción.

En esta misma década, comenzó el desarrollo del sistema operativo Unix en los Bell Labs de AT&T, que dio lugar más adelante a Unix BSD. Su evolución, paralela al nacimiento de Internet, sirvió de campo de pruebas para nuevas formas de desarrollo en colaboración, que luego se convirtieron en las habituales en el mundo del software libre.

En la década de los 90, Internet fue madurando, proporcionando a las comunidades de software libre nuevos canales de comunicación y distribución. En 1991, Linus Torvalds comenzó a desarrollar un núcleo libre (*Linux*) que permitió completar el sistema GNU, el cual contaba ya con casi todas las piezas para convertirse en un sistema completo similar a Unix: compilador de C (GCC), editor (*Emacs*), sistema de ventanas (*X Window*), etc. Nacieron de esta forma los sistemas operativos GNU/Linux, que fructificaron en multitud de distribuciones como *Red Hat Linux*, *Debian GNU/Linux*, etc. A finales de la década de los 90, estos sistemas se completaban con dos entornos de escritorio: KDE y GNOME.

A principios de siglo, el software libre llega a liderar algunos sectores (como el de los servidores web, dominado por Apache), y aparecen nuevas herramientas que cubren una gran cantidad de necesidades informáticas.

Si se trata de esclarecer el ampliamente desconocido tema de la gente que dedica su tiempo al software libre (Matellán Olivera, 2001), se puede afirmar que el desarrollador de software libre es un joven con estudios universitario (o en vías de conseguirlos). La relación del mundo del software libre con la universidad (estudiantes y profesores) es muy estrecha, aunque sigue predominando el desarrollador alejado del ámbito académico.

2.2.2. Ventajas de uso

Tanto el software libre como el software propietario cuentan con bazas a su favor a la hora de ser la opción elegida por usuarios y entidades, aunque el software libre en particular muestra una serie de beneficios muy concretos que repercuten, especialmente, en el ahorro de costes y la mejora de la calidad (Culebro Juárez; Gómez Herrera; Torres Sánchez, 2006). Las principales son:

- **Bajo coste de adquisición y uso libre:** probablemente, supone la principal ventaja para empresas, puesto que el ahorro que supone en licencias resulta clave. Además, la posibilidad de usarlo libremente da la oportunidad de adaptarlo para diferentes tareas y para la evolución natural que pueda producirse en el trabajo a realizar, en lugar de obtener nuevo software (con su consecuente coste en tiempo y dinero).

- **Innovación tecnológica:** los usuarios tienen un destacado papel al influir en la dirección hacia donde evolucionan el software: solucionando errores, proponiendo y desarrollando nuevas funcionalidades, etc.
- **Menores requisitos hardware y mayor durabilidad de las soluciones:** existe una amplia gama de soluciones que se adaptan a las características de diferentes tipos de hardware (por ejemplo, servidores). Además, el software libre tiene unas mayores garantías de continuidad, al depender su desarrollo de una amplia comunidad de desarrollos, y no de una sola empresa.
- **Escrutinio público:** el proceso de revisión pública al que está sometido el desarrollo del software libre imprime un gran dinamismo al proceso de corrección de errores. Los usuarios del programa de todo el mundo, gracias a que disponen del código fuente de esos programas, pueden detectar sus posibles errores, corregirlo y contribuir a su desarrollo con sus propias mejoras.
- **Independencia del proveedor:** el software libre garantiza una independencia con respecto al proveedor gracias a la disponibilidad del código fuente. Cualquier empresa o profesional, con los conocimientos adecuados, puede seguir ofreciendo desarrollo o servicios para una aplicación dada.
- **Industria local:** si el usuario está habilitado para ejecutar un programa, pero no para inspeccionarlo ni modificarlo, entonces no se podrá aprender de él; se termina siendo dependiente de una tecnología que no sólo se comprende sino que, además, está vedada. Si se desea que el conocimiento dentro de una empresa o entidad se propague y crezca a través de sus individuos, el software libre ofrece la posibilidad de comprender ese funcionamiento y, por tanto, ofrecer un valor añadido a dicha entidad a través de los usuarios de estas aplicaciones.
- **Adaptación del software:** el software libre permite personalizar, gracias al hecho de que se dispone del código fuente, los programas tanto como sea necesario hasta que cubran exactamente la tarea para la que lo necesitamos.

2.2.3. SL y administración pública

Uno de los entornos donde el uso de software libre toma un sentido más claro es el de las administraciones públicas (Mas i Hernández, 2003), donde aparecen algunas ventajas y nuevas perspectivas.

La mayoría de ventajas del software libre son aplicables en el ámbito de la administración pública, pero si amplía estos beneficios a otras muchas áreas (González Barahona, 2002).

- **Fomento de la industria local:** una de las ventajas mayores del software libre es la posibilidad de desarrollar industria local de software.

Cuando se usa software propietario, todo lo gastado en licencia va directamente al fabricante del proyecto, y además esa compra redundante en el fortalecimiento de su posición, lo cual no es necesariamente perjudicial, pero es poco eficiente para la región vinculada a la administración, si se analiza la alternativa de usar un programa libre.

En este caso, las empresas locales podrán competir proporcionando servicios (y el propio programa) a la administración, en condiciones muy similares a cualquier otra empresa. Es decir, de alguna manera, la administración está allanando el campo de juego y haciendo más fácil que cualquier pueda competir en él. Y naturalmente, entre esos cualquiera estarán las empresas locales, que tendrán la posibilidad de aprovechar sus ventajas competitivas (mejor conocimiento de las necesidades del cliente, cercanía geográfica, etc.).

- **Independencia de proveedor y competencia en el mercado:** es obvio que cualquier organización preferirá depender de un mercado en régimen de competencia que de un solo proveedor que puede imponer las condiciones en que proporciona su producto. Sin embargo, en el mundo de la administración esta preferencia se convierte en requisito fundamental, y hasta obligación legal en algunos casos. La administración no puede, en general, elegir contratar con un suministrador dado, sino que debe especificar sus necesidades de forma que cualquier empresa interesada, que cumpla ciertas características técnicas, y que propone el servicio o el producto demandado con una cierta calidad, pueda optar a un contrato.

De nuevo, en el caso del software propietario, para cada producto no hay más que un proveedor (aunque use una variedad de intermediarios). Si se especifica un producto dado, se está decidiendo también que proveedor contratará con la administración. Y en muchos casos, es prácticamente imposible evitar especificar un cierto producto cuando se habla de programas de ordenador. Razones de compatibilidad dentro de la organización, o de ahorros en formación y administración entre muchos otros, hacen habitual que una administración decida usar un cierto producto.

La única salida a esta situación es que el producto especificado sea libre. En este caso, cualquier empresa interesada podrá proporcionarlo, y también cualquier tipo de servicio sobre él (sujeto únicamente a sus capacidades y conocimientos del producto). Además, en caso de contratar de esta manera la administración podrá en el futuro cambiar de proveedor si así lo desea, inmediatamente, y sin ningún problema técnico, pues aunque cambie de empresa, el producto que usará será el mismo.

- **Flexibilidad y adaptación a las necesidades exactas:** aunque la adaptación a sus necesidades exactas es algo que necesita cualquier organización que precisa de la informática, las peculiaridades de la administración hacen que éste sea un factor muy importante para el éxito de la implantación de un sistema informático. En el caso de usar software

libre, la adaptación puede hacerse con mucha mayor facilidad, y lo que es más importante, sirviéndose de un mercado con competencia si hiciese falta contratarla.

Cuando la administración compra un producto propietario, modificarlo pasa normalmente por alcanzar un acuerdo con su productor, que es el único que legalmente (y, a menudo, técnicamente) puede hacerlo. En esas condiciones, es difícil realizar buenas negociaciones, sobre todo si el productor no está excesivamente interesado en el mercado que le ofrece la administración en cuestión. Sin embargo, usando un producto libre, la administración puede modificarlo a su antojo (si dispone de personal para ello) o contratar externamente la modificación. Esta contratación la puede realizar, en principio, cualquier empresa que tenga los conocimientos y capacidades para ello, por lo que es de esperar la concurrencia de varias empresas. Necesariamente, se tiende a abaratar los costes y a mejorar la calidad.

En España se ha hecho común durante los últimos años la creación de distribuciones de GNU/Linux propias por parte de comunidades autónomas. Esta tendencia comenzó con GNU/Linux, pero hoy en día son muchas más. Aunque la existencia de todas estas distribuciones ha sido criticada por algunos expertos, supone un claro exponente de la flexibilidad que permite el software libre. Cada administración pública puede, gastando relativamente pocos recursos, contratar la adaptación de GNU/Linux a sus necesidades y preferencias, prácticamente sin límite.

Por supuesto, esta adaptación supondrá unos costes, pero la experiencia muestra cómo puede conseguirse mucho con relativamente pocos recursos y la tendencia parece llevar a que cada vez será más fácil (y barato) realizar distribuciones personalizadas.

- **Adopción más fácil de estándares abiertos:** por su propia naturaleza, es habitual que los programas libres utilicen estándares abiertos o estándares que no sean privativos. De hecho, casi por definición, cualquier aspecto de un programa libre que se quiera considerar puede reproducirse con facilidad y, por lo tanto, no es privativo. Por ejemplo, los protocolos que se utilizan para interactuar con otros programas pueden estudiarse y reproducirse. Pero además, muy habitualmente, y por el propio interés de los proyectos, tratan de utilizarse estándares abiertos.

En cualquier caso, y sea cual sea la razón, es un hecho que los programas libres utilizan habitualmente estándares no privativos para el intercambio de datos. Las ventajas de esto para las administraciones públicas van mucho más allá de las que puede encontrar cualquier organización, dado que la promoción de estándares privativos (incluso de forma indirecta, al usarlos) en ese caso es mucho más preocupante. Y en un aspecto al menos el uso de estándares no privativos es fundamental: la interacción con el ciudadano, que no ha de obligarle a haber comprado ningún producto a una empresa particular para poder relacionarse con su administración.

- **Escrutinio público de la seguridad:** para una administración pública, poder garantizar que sus sistemas informáticos hacen sólo lo que está previsto que hagan es un requisito fundamental, y en muchos países, un requisito legal. No son pocas las veces que esos sistemas manejan datos privados, en los que pueden estar interesados terceros (como datos fiscales, penales, censales, electorales, etc.). Difícilmente, si se usa una aplicación propietaria, sin código fuente disponible, puede asegurarse que efectivamente esa aplicación trata esos datos como debiera. Pero incluso si ofrece su código fuente, las posibilidades que tendrá una institución pública para asegurar que no contiene código extraño serán muy limitadas. Sólo si se puede encargar ese trabajo de forma habitual y rutinaria a terceros, y además cualquier parte interesada puede realizar estos análisis, la administración podrá estar razonablemente segura de cumplir con ese deber fundamental, o al menos de tomar todas las medidas en su mano para hacerlo.
- **Disponibilidad a largo plazo:** la mayoría de los datos que manejan las administraciones, y los programas que sirven para calcularlos, han de estar disponibles dentro de decenas de años. Es muy difícil asegurar que un programa propietario cualquiera estará disponible cuando hayan pasado esos periodos de tiempo, y más si lo que se quiere es que funcione en la plataforma habitual en ese momento futuro. Por el contrario, es muy posible que su productor haya perdido interés en el producto, y no lo haya migrado a nuevas plataformas, o que sólo esté dispuesto a hacerlo ante grandes prestaciones económicas. De nuevo, hay que recordar que sólo él puede hacer esa migración, y por lo tanto, será difícil negociar con él. En el caso del software libre, por el contrario, la aplicación está disponible, con seguridad para que cualquiera la porte y la deje funcionando según las necesidades de la administración. Si eso no sucede de forma espontánea, la administración siempre puede dirigirse a varias empresas buscando la mejor oferta para hacer el trabajo. De esa forma, puede garantizarse que la aplicación y los datos que maneja estarán disponibles cuando sea necesario.
- **Impacto más allá del uso por parte de la administración:** muchas de las aplicaciones utilizadas o promovidas por las administraciones públicas son también utilizadas por muchos otros sectores de la sociedad. Por ello, cualquier inversión pública en el desarrollo de un producto libre que le interesa beneficia, no sólo a la propia administración, sino a todos los ciudadanos que podrán usar ese producto para sus tareas informáticas, quizás con las mejoras aportadas por la administración.

En cualquier caso, está claro que si una administración pública dedica recursos a que una determinada aplicación sea desarrollada para sus necesidades, es más que probable que esas necesidades coincidan con las de sus ciudadanos, de forma que no sólo consigue tener un programa informático que satisfaga sus necesidades, sino que también puede, sin gasto extra, ponerlo a disposición de cualquier ciudadano que pueda utilizarlo con provecho.

Tras una visión del software libre en la sociedad y en el entorno comercial, y tras ver las características que éste posee y en la situación en la que se encuentra, es normal la aparición de centros o entidades que ayuden a la implantación y al desarrollo de este tipo de software y filosofía, con resultados tan beneficiosos.

Un centro de promoción aporta un acceso a tecnologías de la información de forma fácil y asequible. Puede crearse tras la decisión de utilizar software libre, dentro de una entidad. Normalmente, se necesitará soporte, información y recursos para ese tipo de software que será proporcionado por este centro (soporte, información, desarrollo, etc.).

La mayoría de los centros o entidades de promoción del software libre han surgido tras la necesidad de cubrir un espacio, que poco a poco va siendo más necesario en gran parte de las áreas sociales que puede aprovechar las características y las ventajas que aporta la tecnología basada en el software libre.

2.2.4. Otros recursos libres

Aparte del software, existen otro tipo de creaciones, que pueden ser también textuales, pero ya no relacionadas con el software, tanto en ámbitos científicos y técnicos, como en el ámbito artístico, que también pueden licenciarse de una manera similar.

2.2.4.1. Artículos científicos

El avance de la ciencia se debe en gran parte a que los investigadores que la hacen progresar publican los resultados de sus trabajos en revistas de amplia difusión.

Para que sea posible, se necesita una amplia difusión y una calidad garantizada. La difusión se ve obstaculizada por gran cantidad de revistas existentes, de coste no despreciable, cuya adquisición sólo es posible con presupuestos generosos. La calidad se garantiza por el medio de la revisión por especialistas.

Por ellos, han surgido numerosas iniciativas de revistas en la red, entre las que destacan la veterana *First Monday* (First Monday, 2011) o el proyecto *Public Library of Science* (Public Library of Science, 2011).

Se ha querido establecer un paralelismo entre el software libre y la ciencia, ya que el modelo de desarrollo del primero implica la máxima difusión, la revisión por otros (presumiblemente expertos) y la reutilización de resultados y la obligación de citar al autor.

2.2.4.2. Leyes y estándares

Hay documentos, cuyo carácter es normativo, que definen como debe hacerse algo, ya sea para facilitar la convivencia entre las personas, ya para que programas o máquinas interoperen entre sí. Estos documentos requieren la máxima difusión, por lo que todo obstáculo a la misma es contraproducente. Para ello, es comprensible que tenga un tratamiento especial, como ocurre con la Ley de la Propiedad Intelectual española:

No son objeto de propiedad intelectual las disposiciones legales o reglamentarias y sus correspondientes proyectos, las resoluciones de los órganos jurisdiccionales y los actos, acuerdos, deliberaciones y dictámenes de los organismos públicos, así como las traducciones oficiales de todos los textos anteriores.

La variante tecnológica de las leyes son las normas o estándares. En programación son especialmente importantes los protocolos de comunicaciones, ya sea entre máquinas remotas o entre módulos de la misma máquina. Es obvio que no debe limitarse su difusión, especialmente si se espera que florezcan los programas libres que interoperen con otros, pero a pesar de ello, tradicionalmente, los organismos de normalización (como la ISO1 e ITU2) venden sus normas, incluso en formato electrónico, y prohíben su redistribución. Aunque pueda intentar justificarse para cubrir parcialmente los gastos, la libre difusión del texto de los estándares ha resultado mucho más productiva. Éste es el caso de las recomendaciones del consorcio W3C y, sobre todo, las que gobiernan Internet, disponibles desde el principio en documentos RFC (*Request for Comments*), en formatos electrónicos legibles en cualquier editor de textos.

Pero no es la disponibilidad la única causa del éxito de los protocolos de Internet. También lo es su modelo de desarrollo, muy similar al del software libre por su carácter abierto a la participación de cualquier interesado y por la utilización de listas de correo y medios similares.

Lo mismo que es conveniente tener una definición de software libre o abierto, también es necesaria una definición de estándares abiertos.

Bruce Perens (Perens, 2010) ha propuesto una basada en los principios siguientes:

- Disponibilidad. Si es posible, proporcionar incluso una implementación libre de referencia.
- Maximizar las opciones del usuario final.
- Sin tasas sobre la implementación (no así sobre la certificación, aunque aconseja la disponibilidad de herramientas libres de autocertificación).
- Sin discriminación al implementador.
- Permiso de extensión o restricción (no certificable).

- Evitar las prácticas predatorias por fabricantes dominantes. Toda extensión propietaria debe tener una implementación libre de referencia.

2.2.4.3. Enciclopedias

En 1999 Richard Stallman lanza la idea de una enciclopedia libre como mecanismo para evitar la apropiación del conocimiento y proporcionar acceso universal a la documentación formativa. Estaría formada por artículos contribuidos por la comunidad, sin un control centralizado, donde distintos actores asumirían distintos roles, entre los que se aconseja (pero no obliga) el de el revisor. Esta enciclopedia no contendría solamente texto, sino elementos multimedia y software educativo libre.

La *Wikipedia* se escribe de forma colaborativa por voluntarios, permitiendo que la gran mayoría de los artículos sean modificados por cualquier persona con acceso mediante un navegador web. Su éxito se basa en una estructura más flexible para la edición.

Wikipedia es un proyecto de *Wikimedia* (Wikimedia, 2011), una fundación sin ánimo de lucro que mantiene, además, proyectos con la misma fórmula que la *Wikipedia* como *Wiktionary*, *Wikibooks*, *Wikiquote*, *Wikisource*, etc.

2.2.4.4. Cursos

Con la misma finalidad que las enciclopedias, se puede producir material docente libre, como apuntes, transparencias, ejercicios, libros, planificaciones o software didáctico. Existe una tendencia en ver a las universidades como un negocio de producción y venta de conocimiento que contradice sus principios. Los motivos por los que una universidad puede poner a disposición de todo el mundo estos materiales son:

- Cumplir su misión como agente difusor del conocimiento.
- Hacer disponibles materiales existentes a todo el mundo.
- Estos materiales no sustituyen a la enseñanza presencial.
- Son propaganda que puede atraer alumnos y que contribuyen al prestigio de la universidad.
- Permiten crear una comunidad de docentes que revisen los materiales y mejoren su calidad.

2.2.4.5. Colecciones y bases de datos

La mera recolección de información siguiendo determinados criterios, ordenándola y facilitando su acceso es de por sí un producto de información valioso, independientemente de la información en sí misma, sujeto por tanto a

auditoría y, por ello, a restricciones de las libertades de acceso, modificación y redistribución. Por tanto, si se desea información libre, también se pueden desear colecciones libres.

2.2.4.6. Hardware

La libertad en el hardware tiene dos aspectos. El primero, es la necesidad de que las interfaces y los juegos de instrucciones sean abiertos, de manera que cualquiera pueda realizar un manejador de dispositivo o un compilador para una arquitectura. El segundo es disponer de la información y el poder suficientes para poder reproducir un diseño hardware, modificarlo y combinarlo con otros. Los diseños pueden considerarse software en un lenguaje apropiado (VHDL, Verilog, etc.). Sin embargo, hacerlos funcionar no es tan fácil, ya que hay que fabricarlos, lo cual es caro y lento. Existen iniciativas en este sentido, entre las que resulta *Open Cores* para circuitos integrados.

2.2.4.7. Literatura y arte

No se puede olvidar el arte y la literatura, cuyo fin último no es tanto la utilidad como la estética. ¿Qué razones puede tener un artista para conceder libertades de copia, modificación y redistribución? Por un lado, dar a conocer al y favorecer la difusión de su obra, lo que puede permitirle obtener ingresos por otras actividades, como conciertos y obras por encargo. Por otro lado, favorecer la experimentación y la creatividad. En el arte ocurre lo mismo que en la técnica: la innovación es incremental y, a veces, difícil distinguir el plagio de la pertenencia a un movimiento o corriente artística.

Obviamente, no son lo mismo la creación que la interpretación, ni la música que la literatura. La música, pintura, la fotografía y el cine son muy parecidos a los programas, en el sentido de que se les hace funcionar inmediatamente en un ordenador, mientras que otros, como la escultura, no se pueden. No existen muchas iniciativas en arte y literatura libres, y éstas son muy diversas.

2.3. Gestores de contenido: CMS

A la hora de crear un portal web, y aunque es posible hacerlo partiendo de cero, lo más eficiente es ayudarse de algún tipo de plataforma que aúne todas las funcionalidades que deseamos incluir en el sitio web y mejor se adapte a nuestras necesidades.

La gran mayoría de las webs que existen en Internet están basadas en Sistemas de Gestión de Contenido (CMS, *Content Management Systems*), de los cuales existe una gran variedad con distinto índice de éxito (CMS Usage Statistics, 2011).

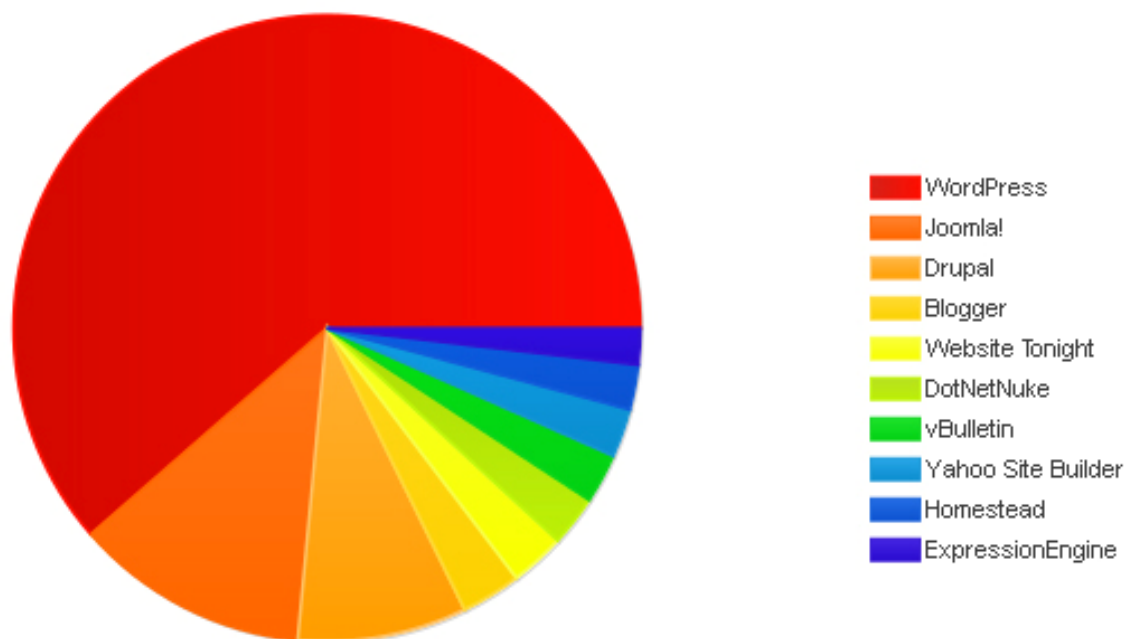


Ilustración 8: Distribución de uso de los CMS en el millón de webs más visitadas.

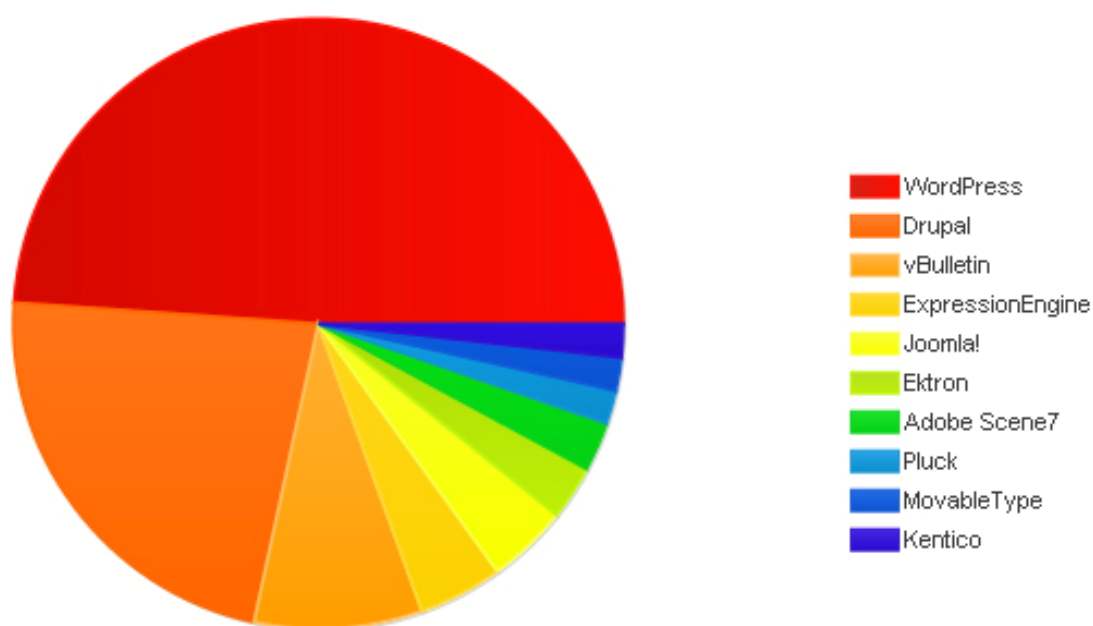


Ilustración 9: Distribución de uso de los CMS en las 10.000 webs más visitadas.

Cabe destacar que dentro de esta distribución aparecen diversos CMS que, por sus características, no se ajustan a las necesidades concretas de este proyecto (no permiten ser instalados en un servidor propio o usan licencias propietarias), pero aún así, existen un buen número cuyas características podrán ser tomadas en cuenta a la hora de evaluar cuál es la herramienta más adecuada para llevar a cabo el portal web que se quiere realizar.

2.3.1. Introducción a los CMS

Un Sistema de Gestión de Contenido o *Content Management System* es una aplicación que, como su propio nombre indica, ayuda a controlar el contenido almacenado en una o varias bases de datos, donde se aloja el contenido del sitio web (Calvo Vidal, 2007).

Históricamente, los gestores de contenido fueron usados para la publicación de sitios web de organizaciones que manejaban una gran cantidad de datos en sus páginas web. Más adelante, surgió la comercialización de estos sistemas y, por consiguiente, la realización de alternativas libres.

Las principales características de estos gestores de contenido son:

- Permiten tratar por separado el contenido y el diseño, algo muy útil en portales web donde se mantienen una gran cantidad de páginas, a las que se les quiere dar un mismo aspecto y que son susceptibles de cambiar en cualquier momento, manteniendo los contenidos.
- Permiten controlar el acceso de diferentes usuarios: proporcionan diferentes niveles de acceso dependiendo del usuario, variando si es el administrador, editor o creador de contenido.

Los creadores de contenido crean sus documentos en el sistema. Los editores comentan, aceptan o rechazan los documentos. El editor en jefe es el responsable de publicar el trabajo en el sitio. El CMS controla y ayuda a manejar cada paso de este proceso, incluyendo las labores técnicas de publicar los documentos a uno o más sitios. En muchos portales con CMS, una sola persona hace el papel de creador y editor; por ejemplo, los *blogs* generalmente funcionan de esta manera.

- Facilitan la realización de una web. Simplemente con instalar el programa con éxito, se tendrá una web por defecto y, sobre ésta, se irá dando forma a la que se desea. Una vez adquiridos los conocimientos sobre la aplicación, llegar a cubrir cualquier necesidad en el portal será tarea fácil.
- Existen gestores gratuitos y de código abierto, lo que ha impulsado que muchos desarrolladores hayan aportado componentes y módulos aplicados a sus propias necesidades, o simplemente han aportado un servicio o una funcionalidad que podría ser útil para otros usuarios, dejando la posibilidad de que cualquiera pueda usarla en su propio portal.
 - El que existan gestores de licencia libre y gratuita, que permite además el acceso a este tipo de sistemas sin tener que partir desde cero, con todo el gasto de recurso que esto conlleva.

2.3.2. Tipos de CMS

Existen múltiples sistemas de gestión de contenido, pero estos pueden clasificarse, de manera general, en:

- **Foro:** permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados.
- **Blog:** publicación de noticias o artículos en orden cronológico, con espacio para comentarios o discusión.
- **Wiki:** sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos, aportando información o reescribiéndola. También permite espacio para discusiones. Está especialmente indicado para material que irá evolucionando con el tiempo.
- **eCommerce:** sitio web para comercio electrónico.
- **Sitio web:** con contenido y funcionalidad diversa, sirve como fuente de información o como soporte de una comunidad. Especialmente indicado para portales web, suele aunar varias características de los otros CMS.
- **Galería:** permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

2.3.3. Gestores de contenido relevantes

De todos los tipos de CMS descritos en el anterior apartado, la investigación y evaluación se centrará en aquellos utilizados para aplicaciones y sitios web (Valencia Santamaría, 2011).

Existen diversos gestores de contenido en el mercado, incluso en el campo de los gestores con licencia GNU/GPL (Open Source CMS, 2011). La elección de los gestores de contenido listados (que serán los que posteriormente serán evaluados) se ha centrado principalmente en el éxito global de estos en el campo del desarrollo de portales web, descartando todos aquellos con licencias propietarias o que no ofrezcan la posibilidad de ser instalados en servidores propios.

Así, los gestores de contenido que se adaptan a todas estas características son: *Drupal*, *Joomla*, *CMS Made Simple* y *Wordpress*.

2.3.3.1. Drupal

Drupal es un sistema de gestión de contenido modular multipropósito y muy configurable que permite publicar artículos, imágenes y otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. *Drupal* es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web (Drupal, 2011).



Ilustración 10: Logo de Drupal.

Drupal es, además, un sistema de gestión de contenidos que permite la configuración y personalización en un aspecto global del sitio, debido a que no es una simple colección de páginas web con algunas funcionalidades, sino que es un gestor que permite tener diferentes variaciones de un mismo concepto como es el nodo.

Es una aplicación de código abierto, con una licencia GNU/GPL (*General Public Licence*), escrito en lenguaje PHP, y, por supuesto, cualquier usuario puede acceder al código y puede usar fragmentos de él para la creación de nuevo software libre o también los usuarios pueden extender o adaptar el software a sus requerimientos especiales.

Drupal está considerado como un *framework* debido a algunas características que así lo distinguen, como:

- Capa de abstracción sobre la base de datos.
- Sistema de plantillas (*themes*) separado de la lógica.
- Librerías *Ajax*, por defecto *jQuery*.
- Seguridad, identificación de usuarios y configuración de permisos personalizable.
- Herramientas de caché a varios niveles.
- API para desarrolladores pública y disponible en su página web.

El mantenimiento y el desarrollo de este CMS está realizado mediante una activa comunidad de usuarios que se encuentran en su sitio oficial, en donde además puede encontrarse el software para su libre descarga.

La arquitectura de la información en *Drupal* está separada en cinco capas:

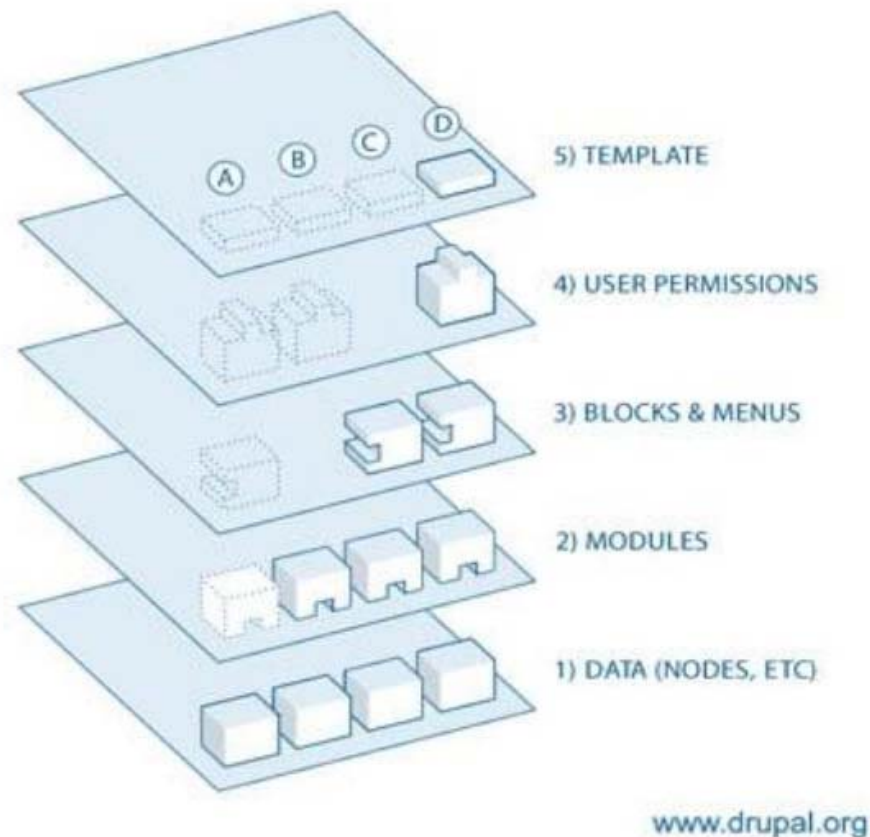


Ilustración 11: Arquitectura de Drupal.

Según el número de capa, pueden identificarse los siguientes componentes:

1. En esta capa se encuentra el núcleo de este CMS, en donde se guardan todos los nodos.
2. En esta capa se encuentran los módulos que aportan diversas funcionalidades.
3. En esta capa se encuentran los bloques que son el resultado generalmente de las funcionalidades de los módulos y los menús que son utilizados para mostrar determinada información.
4. En esta capa se encuentran los permisos que poseen los usuarios; esto tiene que ver con los diferentes roles que se puede manejar y los privilegios propios de cada rol.
5. Esta es la capa más superficial, y es la plantilla del sitio que es una composición de XHTML y CSS con incrustaciones de PHP para ubicar el contenido correctamente.

Con este flujo de información se puede tener un control integral de la información que es presentada a los usuarios.

La pila tecnológica de *Drupal*, es decir, los componentes y servicios que interactúan entre sí para ofrecer una solución de software, se distinguen en la siguiente imagen:

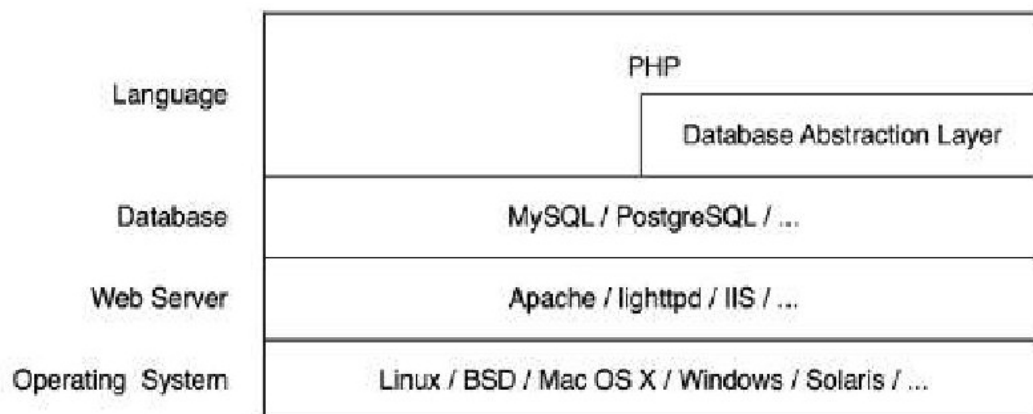


Ilustración 12: Tecnologías concretas para la pila tecnológica en la que se apoya Drupal.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE DRUPAL.

Este gestor es muy flexible y tiene miles de extensiones para ampliar su funcionamiento, así como la capacidad de crear y modificar roles de usuarios y asignar privilegios a cada rol.

Un problema de *Drupal* es que el *BackEnd* y el *FrontEnd* están embebidos y puede dar ciertos problemas de comprensión al tener todo en una sola página, aunque tiene módulos que pueden integrarse para evitar este problema. Las plantillas no son muy vistosas, ya sean las comerciales o las gratuitas, pero existe un gran número de ellas.

Los formularios de datos de los usuarios son modificables, pudiendo crear más campos si así lo deseamos con CCK. Existe compatibilidad con algunas herramientas y se pueden realizar trabajos en equipos, así como configurar todos los parámetros. Casi todas las extensiones para *Drupal* parten de aplicaciones populares y de uso muy extendido.

En lo que se refiere al idioma, viene por defecto en inglés, aunque puede ser ampliado a más de setenta idiomas. Toda instalación se realiza a través del navegador y la subida de archivos es a través del FTP. La seguridad es uno de los aspectos mejor tratados, con una gran cantidad de *plugins* y extensiones, lo que sumado a una buena configuración de los roles pueden hacer de este sistema la opción más segura.

La autenticación se realiza mediante el método usuario-contraseña, y se puede incluir un módulo de *captcha* para evitar el *spam*. Tiene un completo sistema de registro de sucesos para los usuarios y el administrador. Es compatible con la certificación SSL, para establecer conexiones seguras de autenticación, y, como en los casos anteriores, existen módulos específicos para el control de sesiones.

Drupal tiene un potente motor de búsqueda que facilita el encontrar el contenido antiguo. Con los roles de usuario se puede restringir el acceso a diferentes partes del sitio y a sus diferentes extensiones.

Las actualizaciones se publican constantemente, y existen nuevas versiones cada pocas semanas debido al gran compromiso de su comunidad de usuarios. La instalación se realiza de forma automática, pero se deben configurar ciertos parámetros para poder realizar la instalación al completo.

El funcionamiento de este gestor de contenido es relativamente sencillo después de tener algo de experiencia (tiene una curva de aprendizaje algo pronunciada al comenzar a utilizarlo) y, en esencia, sirve para administrar tanto sitios web pequeños como grandes, y todas las extensiones pueden cumplir las labores que sean necesarias.

La comunidad de usuarios de este gestor está bien organizada y en continuo ascenso, y se puede responder a cualquier incógnita, con el único problema de que existe más información en inglés que en otros idiomas, lo que también sucede con la documentación y los módulos realizados por terceros.

2.3.3.2. Joomla!

Joomla es un sistema de gestión de contenidos, y entre sus principales virtudes está la de permitir editar el contenido de un sitio web de manera sencilla. Es una aplicación de código abierto programada mayoritariamente en PHP bajo una licencia GPL. Este administrador de contenidos puede trabajar en Internet o intranets y requiere una base de datos *MySQL*, así como, preferiblemente, un servidor HTTP Apache (Joomla!, 2011).



Ilustración 13: Logo de Joomla!.

Joomla es uno de los gestores de contenido más popular, del cual se han generado más de veinte millones de páginas web y tiene, además, más de 4.500 módulos que puede ampliar las funcionalidades de los sitios, una de sus principales virtudes es la facilidad de gestión. Este sistema de gestión de contenidos es uno de los más completos que existen y se caracteriza por su licencia *open source*.

La primera versión de *Joomla 1.0* surgió en 2005 y se basa en su predecesor Mambo. Ciertas mejoras que fueron aplicadas en la primera versión de *Joomla* fueron las seguridades y algunos anti-bugs a errores que ocurrían en el sistema. La comunidad existente de *Joomla* se basa en miles de personas que contribuyen en su continuo desarrollo.

La gestión de *Joomla* se hace completamente online; es decir, todas las actividades dentro del sitio se realizan a través del protocolo HTTP. Por ello, este gestor de contenidos es especialmente utilizado para marketing online, administración de proyectos, ventas por Internet, proyectos educativos, proyectos de propósito general, sitios de noticias, sitios corporativos, portales comunitarios, portales para intranets, etc.

La administración de *Joomla* se maneja con facilidad no se tiene la necesidad de conocer la programación ni conocer el significado de términos técnicos. *Joomla* está bajo licencia GNU/GPL, está programado en PHP y su funcionamiento se debe gracias a dos elementos:

- La base de datos, por lo general *MySQL*, que es donde se guarda todo el contenido.
- Los scripts PHP, que son las acciones de consulta con las que se hacen modificaciones en la base de datos.

En la actualidad, se cuenta con la versión de *Joomla* 1.7, cuyas mejoras notables se observan principalmente en los aspectos de seguridad, administración, módulos y cumplimientos de los estándares del consorcio W3C. Este gestor es compatible con las plataformas más relevantes (Windows, Mac OSx y GNU/Linux) y trabaja mejor con servidores Apache.

Algunas de las características principales de este gestor, que lo hacen tan funcional y fácil de manejar, son las siguientes:

- El motor web está totalmente basado en bases de datos.
- Todo el contenido es editable.
- La estructura de la página es configurable.
- Los bloques son dinámicos.
- Permite organizar el sitio web de forma eficiente en categorías y secciones, lo cual se realiza a través de su panel de control.
- Se puede publicar el contenido con relativa facilidad debido a su sencillo editor.
- Se puede escalar el sistema debido a que se pueden instalar y desinstalar componentes y módulos.
- Permite administrar los usuarios de forma jerárquica, y cada grupo posee diferentes privilegios para manipular el sitio.
- Permite cambiar fácilmente la plantilla del sitio.
- Los módulos pueden ser colocados en cualquier disposición de la página.
- Permite verificar los estados de las encuestas con barras porcentuales.
- La sindicación de noticias se genera automáticamente.
- Se puede publicar publicidad mediante banners.
- A los contenidos, como son las páginas y los documentos, se les puede otorgar una fecha de caducidad o incluso se puede configurar una fecha de publicación automática.
- Se puede consultar en publicaciones anteriores mediante una búsqueda del contenido almacenado.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE JOOMLA.

Este gestor es relativamente flexible y tiene varias extensiones para modificar su comportamiento y ampliar sus funcionalidades. Con lo que respecta a nivel de usuario, no es posible asignar roles a los usuarios, lo que representa una debilidad del sistema, que por defecto sólo da cuatro roles para el *FrontEnd* que son registrado, autor, editor y publicador, aparte del superadministrador, que es el administrador del *BackEnd*.

Los formularios de datos no pueden ser manipulados, y hay que conformarse con los que vienen por defecto. Así, no es posible hacer registros masivos de usuarios ni la compatibilidad con repositorios externos.

Se puede realizar un reparto de permisos, y existe una cierta compatibilidad con otras herramientas, pero es únicamente a nivel de usuario y no es muy intuitiva si lo que se desea es trabajar en equipo. La configuración de *Joomla* cumple las expectativas, ya que permite gestionar los parámetros de las páginas web y las extensiones son adaptaciones de aplicaciones con gran popularidad.

La interfaz gráfica permite la edición y gestión de plantillas PHP, como también de sus hojas de estilo, lo que se puede hacer tanto en el *FrontEnd* como en el *BackEnd*. Existe un gran número de plantillas de alta calidad que pueden ser modificadas hasta adaptarlas a las necesidades y gustos del usuario. Viene instalado en tres idiomas, ampliable a más de noventa desde la web principal. Toda la instalación se realiza mediante la descarga desde la web y permite la edición de archivos desde el navegador.

En lo que se refiere a la seguridad, es un punto bien tratado en este gestor gracias a la existencia de dos zonas: el *BackEnd* (zona de administración segura) y *FrontEnd* (zona pública la que se puede imponer restricciones de acceso con tres niveles de acceso: público, especial y registrado). A cada usuario se le pueden otorgar permisos y restricciones en el uso de todas las funcionalidades, con lo que se logra limitar el acceso no deseado a la plataforma.

La autenticación de los usuarios del *FrontEnd* y el *BackEnd* se realiza mediante el método de usuario-contraseña, LDAP¹³, *OpenID*¹⁴ o *Gmail*, con la inclusión opcional de un módulo de *captcha* para evitar el *spam*. Este sistema posee un completo mecanismo para controlar todo lo que se hace en el sistema mediante registros de accesos, registros de búsquedas, etc. Además, es compatible con la certificación SSL; es decir, establece una conexión segura tanto durante la autenticación como en el acceso a las páginas web. También se puede establecer el tiempo de caducidad de la sesión en el *FrontEnd* o *BackEnd* y permisos de escritura en los archivos.

Joomla tiene una gran cantidad de módulos y extensiones para ampliar sus posibilidades de forma considerable. Su repositorio puede ser organizado en categorías y secciones que pueden ser mostradas con facilidad gracias a su

¹³ *Lightweight Directory Access Protocol*, o Protocolo Ligero de Acceso a Directorios, hace referencia a un protocolo a nivel de aplicación el cual permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red.

¹⁴ *OpenID* es un estándar de identificación digital descentralizado, con el que un usuario puede identificarse en una página web a través de una URL (o un XRI en la versión actual) y puede ser verificado por cualquier servidor que soporte el protocolo.

motor de búsqueda. Con el nivel de acceso podemos restringir los artículos, y a nivel de edición, podemos incluir imágenes, botones de acción, construir una versión PDF, enviar por e-mail, ocultar algunos detalles del artículo o permitir que se realicen comentarios o votaciones en dichos artículos.

Todas las herramientas de gestión están instaladas, tales como libreta de direcciones, gestión de banners, correo masivo, encuestas, sindicación, etc. En lo que se refiere a la compatibilidad, presenta debilidades en este sentido, ya que no es en sí misma una plataforma y su única compatibilidad se presenta de forma interna con *MySQL*. En cuanto a las herramientas, tiene una compatibilidad alta, ya que tiene un gran número de extensiones y son de uso público.

Presenta problemas en lo respectivo a la accesibilidad, pero las comunidades están resolviéndolos poco a poco en cada nueva versión. En lo que se refiere a la extensibilidad, se pueden agregar una gran cantidad de extensiones para todo tipo de propósito: seguridad, administración, comercio, multimedia, etc. Las extensiones se dividen en componentes (aplicaciones pequeñas que realizan alguna función), módulos (encargados de ampliar alguna funcionalidad) y *plugins* (partes de código que se disparan como respuesta a algún evento).

Las actualizaciones se realizan mediante parches que no presentan complicaciones respecto al uso y mantenimiento, y suelen existir nueva versiones cada dos meses aproximadamente. La instalación se realiza de manera automática y rápida, y los parámetros se pueden configurar después, realizando un aprendizaje práctico con los datos de ejemplo.

Joomla posee un funcionamiento casi mecánico, ya que casi todas las opciones siguen un mismo camino y son fáciles de memorizar, lo que ayuda a un usuario básico a su correcta utilización. Por esto, puede decirse que no existe gran diferencia entre gestionar un sitio relativamente grande y uno pequeño, ya que el gestor tiene todas las funcionalidades programadas o existen extensiones que cumplen alguna de las labores que falten, evitando así que se produzcan errores humanos.

La administración y el mantenimiento de los sitios generados con este gestor no presentan una especial complejidad, ya que se pueden automatizar todas las tareas en la obtención de contenidos.

La comunidad de usuarios de este gestor está muy bien organizada y es muy potente (está en continuo crecimiento), por lo que puede responder a la mayoría de dudas y problemas planteados por los usuarios, a lo que se añade la documentación disponible on-line.

Así pues, aunque debilidades como la flexibilidad, el sistema de usuarios o la accesibilidad pueden llegar a suponer problemas para los usuarios, su estructura y herramientas permiten que sea funcional.

2.3.3.3. CMS Made Simple

CMS Made Simple es un gestor de contenidos de código libre con una licencia GNU/GPL desarrollado en PHP (CMS Made Simple, 2011). Es una aplicación utilizada para gestionar y mantener un sitio Web, con la característica de que no se debe tener conocimientos de programación para utilizarlo. Es un gestor dirigido para sitios de carácter personal o pequeñas empresas.



Ilustración 14: Logo de CMS Made Simple.

CMS Made Simple, cuya primera versión data de 2004 y se encuentra actualmente en la 1.9, facilita la gestión de la navegación en el sitio web, permitiendo organizar como se desee las páginas y creando automáticamente las navegaciones a partir de la jerarquía de página. Esta herramienta en concreto facilita la creación de distintas ramas de navegación diferentes: la jerarquía de página entera o un subconjunto más sencillo.

Este gestor separa el código de diseño del código de contenido, por lo que los editores pueden gestionar el contenido sin tener que saber cómo trabajar con sitios web y pudiendo modificar de manera muy rápida y sencilla el diseño, y pudiendo utilizar *Smarty* (un motor de plantillas basado en PHP).

Además, el paquete *Core* proporciona la capacidad de gestionar los artículos de noticias, la funcionalidad de búsqueda de un formulario de contacto o un editor WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) entre otras muchas funciones integradas.

Es un gestor de contenidos sencillo y que puede crear contenidos con facilidad, pero a pesar de ser simple existen diferentes extensiones que se pueden descargar y aumentar sus funcionalidades (galerías, blogs, calendarios, etc.). Además, posee una comunidad de usuarios propia que se encarga del desarrollo de versiones y extensiones. Se puede agregar contenido y nuevas funcionalidades en cualquier parte del sitio web y con cualquier estilo.

Las principales características de *CMS Made Simple* son:

- Ayuda integrada.
- Es modulable y extensible.
- Gestión sencilla de usuarios.
- Permisos basados en grupos.
- Soporte de plantillas sin cambio de código.
- Instalación y actualización muy sencilla.
- Requerimientos mínimos del servidor.
- Panel de administración multilinguaje.

- Organización de ficheros jerarquizados con profundidad y tamaño limitado.
- Cumplimiento de estándares.
- Menús automáticos.
- Temas distintos para cada página.
- Documentación API disponible on-line.
- Inserción de *plugins* PHP que proporcionan nuevas funcionalidades.
- *Smarty* para plantillas.
- Abstracción ADODB Lite para la base de datos.
- Cacheo inteligente.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CMS MADE SIMPLE.

CMS Made Simple es un gestor relativamente flexible, con pocas limitaciones en este sentido y un alto grado de libertad en su configuración sin demasiada complejidad. Los usuarios tienen tres roles en el *BackEnd*: administrador, editor y diseñador.

Cada uno de estos roles tienen sus propios privilegios y los grupos son editables con un total de treinta y cinco permisos que puede ser activados o desactivados. La creación de las cuentas se realiza de manera manual y no tiene compatibilidad con ningún repositorio de datos externo o lista de usuarios. La gestión de usuarios se realiza en el *FrontEnd* mediante la extensión *FrontEnd Users*, y los usuarios son organizados en grupos sin privilegios propios, aunque cuando se realiza la configuración de los módulos se puede restringir el acceso en función de cada grupo.

La creación de usuarios puede realizarse de forma masiva en el *FrontEnd* utilizando archivos CVS, y también se pueden exportar los usuarios con este mismo formato. Se pueden personalizar los 'eventos', para cuando suceda alguna actividad en el sitios, y también se pueden utilizar etiquetas para ampliar o modificar la información y funcionalidades de la página.

En lo que respecta a la interfaz, las plantillas son editables desde el navegador y existe un repositorio de plantillas, aunque muy limitado en número. Es un gestor multilenguaje, configurable en un total de 31 idiomas diferentes.

La seguridad de este gestor posee debilidades, ya que no tiene mayores opciones y sólo cumple los requisitos básicos como en la mayoría de gestores de contenido. Existe una zona de seguridad (*BackEnd*) y una zona pública para visualizar contenido (*FrontEnd*). La autenticación se realiza por el método usuario-contraseña, y una vez registrado se le puede dar privilegios a ciertos contenidos o funcionalidades. Existe un módulo de *captcha* para evitar el spam. Algunos de los campos de registro del usuario poseen propiedades especiales para corregir errores de ingreso. También posee una herramienta de control muy básica que lista lo realizado por el administrador, pero no por los usuarios.

Además, no se puede configurar las sesiones ni del administrador ni de los usuarios.

Toda la instalación es muy sencilla y clara, ya que presenta las opciones mínimas y los módulos se deben cargar online. El sistema se basa en un microlenguaje denominado *smarty logic*, que consiste en pequeñas etiquetas de código que se insertan en la plantilla PHP. Cada módulo tiene su propia etiqueta con parámetros configurables; es decir, que se pueden manipular la utilización de los módulos, estas etiquetas y las partes de código pueden ser encapsuladas en bloques a los que se puede llamar con sentencias, permitiendo tener un código limpio en la plantilla PHP.

La debilidad de este gestor es la separación entre el contenido, el diseño y la administración de menús, porque cuando se desea realizar múltiples menús o estructuras, no se puede crear más que uno o dos menús como máximo, y sólo para contenido estático.

El contenido está organizado en forma de árbol, que impide su reutilización directa, pero se lo puede enlazar desde otro contenido. Este gestor tiene un limitado grupo de tipos de contenidos debido a que sólo se basa en la edición de texto mediante un editor, aunque se puede dar mejor diseño utilizando *smarty logic*. La administración de los contenidos en este gestor no se realiza de manera integral, se realiza según su tipo o desde el árbol de contenido.

Existe un variado número de herramientas para ampliar funcionalidades, pero aún así sigue siendo un gestor de poca variedad en lo que respecta a contenidos y menús. Este gestor no tiene un grado básico de compatibilidad, pero a la vez tiene un gran objetivo, que es el de cumplir los estándares. Lo que no se define es qué nivel de accesibilidad se intenta llegar.

No es compatible con ningún tipo de repositorio externo, y esto en un nivel superior conlleva el mejoramiento del rendimiento. Además, las funcionalidades son diseñadas para funcionar exclusivamente en este gestor y no existen aplicaciones externas compatibles. Tampoco tiene aplicaciones para importar o exportar los contenidos, a excepción de las plantillas.

En lo que se refiere a la extensibilidad, se debe decir que al tener en su extensión sólo la funcionalidad básica, es posible ampliar considerablemente sus funciones. Éstas tienen su respectivo gestor y se las puede descargar online desde el navegador, mostrándose en el panel de administración del *BackEnd*. Tiene más de cien módulos para diferentes funcionalidades, y todos han sido probados satisfactoriamente, ya que han sido exclusivamente diseñados para ese gestor.

Este gestor es muy usable por ser intuitivo y fácil de comprender, su instalación es automática y rápida, pero es necesario conocer *smarty logic* y tener nociones de HTML y PHP. La curva de aprendizaje es lineal, y cualquier persona con dichos conocimientos puede gestionar el sistema. No tiene una papelera de reciclaje, con lo cual no se puede recuperar el contenido.

Posee una ayuda contextual para utilizar los módulos, así como documentación en el sitio oficial. El mantenimiento de la plataforma es muy fácil,

ya que todos los procesos se realizan en la aplicación sin apenas necesidad de acceder al servidor. Las funcionalidades también se cargan de la misma manera, sin necesidad de tener una cuenta FTP.

La comunidad de este gestor no está muy bien desarrollada y no tiene una gran popularidad, y aunque se encuentra en continuo ascenso, su documentación es pobre.

Con todo esto, puede decirse que este gestor no se encuentra en la etapa de desarrollo de otros grandes gestores, pero sus cualidades hacen ver que en un futuro podría llegar a ser una potente plataforma.

2.3.3.4. Wordpress

WordPress es un sistema de gestión de contenido que, en sus inicios, fue enfocado a la creación de blogs. Desarrollado en PHP y *MySQL*, publicado bajo licencia GPL y *open source*, tiene como fundador a Matt Mullenweg. WordPress fue creado a partir del desaparecido gestor primigenio *b2/cafelog*, y se ha convertido en el CMS más popular de Internet (Wordpress, 2011).



Ilustración 15: Logo de Wordpress.

Las causas de su enorme crecimiento son, entre otras, su licencia, su facilidad de uso y sus características como gestor de contenidos. Otro motivo a considerar sobre su éxito y extensión es la enorme comunidad de desarrolladores y diseñadores, que se encargan de desarrollarlo en general o crear *plugins* y temas para la comunidad.

Actualmente en la rama de versiones 3.0, aunque existe una empresa (*Automatic*) y una serie de desarrolladores ‘profesionales’, gran parte del proyecto ha sido desarrollado por la comunidad alrededor de *WordPress*, entre los que se cuentan los *testers*, un grupo de personas que dedican tiempo y esfuerzo voluntariamente para probar cada lanzamiento. Ellos tienen acceso a las versiones aún en desarrollo, versiones *Beta* y versiones candidatas.

Entre las principales características de este popular gestor de contenido están:

- Es un sistema de publicación web basado en entradas ordenadas por fecha, pero ofrece la posibilidad de incluir páginas estáticas.
- La estructura y diseño visual del sitio depende de un sistema de plantillas, independiente del contenido en sí.

- Separa el contenido y el diseño en XHTML y CSS, aunque, como se ha dicho, depende de la plantilla que se esté usando. No obstante, el código que se intenta generar en las entradas apuesta por esta característica forzando un marcado correcto.
- La gestión y ejecución corre a cargo del sistema de administración con los *plugins* y los *widgets* que usan las plantillas.
- Fácil instalación, actualización y personalización.
- Actualización automática del sistema.
- Múltiples autores o usuarios, junto con sus roles o perfiles, que establecen distintos niveles de permisos.
- Capacidad de crear páginas estáticas.
- Permite ordenar artículos y páginas estáticas en categorías, subcategorías y etiquetas (*tags*).
- Permite cuatro estados para una entrada (*post*): publicado, borrador, esperando revisión y privado (sólo usuarios registrados), además de uno adicional, protegido con contraseña.
- Editor WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) con guardado automático temporizado como 'borrador' y posibilidad de publicar a través de e-mail.
- Posibilidad de importación desde diferentes plataformas y desde cualquier fuente RSS¹⁵.
- Permite comentarios y herramientas de comunicación entre blogs (*Trackback*¹⁶, *Pingback*¹⁷, etc.)
- Capacidad de difundir los artículos y sus comentarios (de manera independiente el uno del otro) a través de RSS.
- Subida y gestión de adjuntos y archivos multimedia.
- Admite *plugins* que amplían sus funcionalidades, y también la instalación de plantillas (*themes*) y *widgets* (aplicaciones, módulos o funcionalidades específicas para éstas).
- Búsqueda integrada: búsqueda en entradas y páginas estáticas, y *widget* para búsqueda integrada de *Google*.
- Posibilidad de integrar *bbPress*, un sistema de foros de los mismos creadores que *WordPress*.

Hay una gran comunidad oficial, tanto profesional como de usuarios, dedicada al diseño de estas plantillas que se suelen listar en el sitio de

¹⁵ *Really Simple Syndication* es un formato XML para syndicar o compartir contenido en la web. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos.

¹⁶ Se trata de un enlace inverso que permite conocer qué enlaces apuntan hacia un determinado artículo; de ese modo, avisa a otro *weblog* que se está citando uno de sus artículos.

¹⁷ Método para que los autores de la web soliciten una notificación cuando alguien enlaza uno de sus documentos. El envío y la recepción de esta información es transparente al usuario. Esto permite a autores no perder de vista quién los está enlazando.

WordPress una vez han sido comprobadas y aprobadas oficialmente. Aunque la filosofía de *Wordpress* apuesta por un marcado válido según las directrices del W3C, las posibilidades de este sistema, tanto a nivel de diseño, estructura o gestión, y la flexibilidad del sistema de plantilla y *widgets* en concreto, son enormes y prácticamente permiten tener desde un blog muy simple hasta un CMS personalizado y muy potente.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE WORDPRESS.

Wordpress es un gestor extremadamente popular (el más utilizado de la Web y cuenta con la comunidad de usuarios más amplia y activa), lo cual representa, a la vez, una ventaja y una desventaja.

Por una parte, esta popularidad hace que *Wordpress* esté casi continuamente actualizado, con frecuentes nuevas versiones y una solución muy eficiente de los posibles errores y *bugs* que puedan surgir. Además, existen una gran cantidad de *plugins*, *widgets* y plantillas (*themes*) desarrollados por esta comunidad y que cubren prácticamente cualquier funcionalidad que un desarrollador pueda necesitar o desee incluir en su sitio web.

Por otra parte, *Wordpress* es el gestor que más vulnerabilidades y problemas de seguridad puede llegar a presentar. Su popularidad lo hace más susceptible a ataques y detección de debilidades, lo que unido a algunas deficiencias en su código (usa librerías de PHP obsoletas) y a la posibilidad de incluir *scripts* y código malicioso a través de los propios *plugins* (o sus actualizaciones), hacen que *Wordpress* sea un gestor en el que es necesario prestar especial atención a este aspecto. Afortunadamente, su capacidad de ampliar funcionalidades ofrece una amplia gama de *plugins* que permite crear diversas funciones que hagan el gestor más robusto y dificulten su manipulación.

Este gestor posee un *FrontEnd* o vista pública y un *BackEnd* o visión de administración, donde existen diversos roles de usuario: administrador, editor, autor, colaborador y suscriptor. Cada uno de estos roles tienen unos permisos específicos, pero es posible personalizar los permisos de un usuario concreto de manera específica.

La parte de contenido, la de funcionalidad y la de diseño están completamente separadas, por lo que es posible modificar una sin que las otras se vean afectadas. Sin embargo, esta separación provoca que se realicen muchas consultas a la base de datos, lo que, si se producen picos en el tráfico del sitio web, puede hacer que se ralentice ocasionalmente la navegación.

Aunque *Wordpress* ofrece un amplio control a través de web (con un *dashboard* o escritorio desde donde controlar casi cualquier opción), es posible modificar aspectos concretos de su funcionalidad o su aspecto a través del código PHP, aunque esta puede resultar compleja para usuarios no especializados. Lo mismo ocurre con plantillas y *plugins*, que pueden ser manipulados hasta adaptarse a las necesidades del usuario siempre que la licencia con la que estén publicados lo permita.

Este gestor ofrece una altísima compatibilidad e integración con todo tipo de redes sociales y, gracias a su estructura de la información (categorías y *tags*), es especialmente apto para la indexación y posicionamiento en buscadores, lo que proporcionará al sitio web más visitantes.

Wordpress ofrece la posibilidad de actualizar con diversos contenidos multimedia, y además de poder hacerlo a través del navegador, puede hacerse por e-mail o través del móvil (para el que también se ofrecen interfaces adaptadas).

Es posible realizar la gran mayoría de las acciones a través del soporte web, desde la subida de archivos hasta la modificación (parcial) de plantillas de estilo y configuración de *widgets* y *plugins* de manera sencilla.

Es muy sencillo importar y exportar contenidos a *Wordpress* desde casi cualquier plataforma. Además, las opciones son muy flexibles y se adaptan prácticamente a todos los administradores de blog y gestores de contenido. La opción de exportar es especialmente útil para realizar un *backup* de contenidos, aunque existen herramientas concretas que lo hacen con regularidad.

Las actualizaciones (tanto del gestor en sí, como de *themes* y *plugins*) aparecen automáticamente en el escritorio del gestor y su actualización es muy sencilla y rápida, aunque en ocasiones se puede producir alguna incompatibilidad entre versiones.

Por último, es importante mencionar que *Wordpress* está desarrollado dentro de los estándares web actuales, de acuerdo a las recomendaciones del consorcio W3C, está disponible en más de 90 idiomas y es multiplataforma.

2.4. Portal actual de la Oficina de Software Libre

La Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid ya contaba con un portal web, utilizado principalmente para publicar sus proyectos y noticias de interés sobre el mundo del software libre.

Sin embargo, se estimó que era necesario renovar esta web (en funcionamiento desde el año 2008), siendo necesario evaluar el portal en funcionamiento y analizar si sería suficiente con adaptar aquellas secciones, apartados y funcionalidades que fuesen necesarios o resultaría más rentable a largo plazo crear una nueva web a la que trasladar el contenido que fuese necesario.

A continuación, se presenta una breve evaluación sobre el aspecto y las funcionalidades del portal web primigenio de la OSL y, de acuerdo a este análisis, se presentan las conclusiones extraídas y la decisión tomada en consecuencia.

2.4.1. Presentación de la Oficina de Software Libre

La Oficina de Software Libre (OSL), integrada en el Servicio de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid, tiene como objetivos el soporte y la promoción del Software Libre en el ámbito universitario y su entorno, aportando acceso a tecnologías de la información de forma fácil y asequible.

La Oficina de Software Libre proporciona asesoramiento acerca de aplicaciones libres candidatas como sustituto de aplicaciones propietarias. De este modo se pretende poner a disposición de los usuarios aplicaciones libres (preferiblemente gratuitas) que cubran sus necesidades y hacerlas accesibles para su descarga y consulta. Las principales líneas en las que trabaja el grupo son: Software libre para docencia, Aplicaciones libres recomendadas y Alternativas libres al Software propietario.

Además, la Oficina de Software Libre también proporciona asesoramiento y soporte a los usuarios sobre cualquier aspecto del software libre, independientemente de la plataforma y el sistema operativo, y también colabora en diversos proyectos con Departamentos y Servicios de la UC3M.

2.4.2. Diseño del portal actual

El actual portal de la OSL está diseñado con *Joomla!* en su versión 1.5.9 sobre un servidor GNU/Linux *Debian* 4.0 con *Apache* 2.2.3, *PHP* 5.2 y *MySQL* 5.0. No se ha actualizado a versiones más actuales de *Joomla!* ya que existen incompatibilidades entre los distintos módulos que impiden actualizar de manera automática desde la web, y sería necesario hacerlo entrando al servidor, a mano (Martínez Andrés, 2007).

El aspecto de la web inicial es modular, puede distinguirse una cabecera que incluye el logo de la oficina, un menú superior que incluye el camino a través de la web, una barra de búsqueda en la web, menús a ambos lados (compuestos por módulos independientes) con diferentes opciones y funcionalidades y una zona central donde pueden verse las diferentes noticias publicadas.



Ilustración 16: Página inicial del portal web de la OSL, zona superior.



Ilustración 17: Página inicial del portal web de la OSL, zona inferior.

En la zona inferior de la web existe un pie de página con la información sobre la entidad, la versión del CMS en el que se ha desarrollado, la optimización para el navegador y la resolución y la opción de validar el código XHTML y CSS de la página. También ofrece un botón para suscribirse al RSS del portal web.



Ilustración 18: Menú lateral izquierdo de la página inicial de la OSL.

En los menús laterales, organizados por módulos independientes, se muestran acceso a las distintas secciones del portal web (presentación, noticias, soporte y consulta, descargas, etc., que son las mismas que aparecen en el menú superior de la web) o enlaces a entidades colaboradoras con la OSL.



Ilustración 19: Menú lateral derecho de la página inicial de la OSL.

También se muestran las últimas noticias publicadas en la web, los proyectos destacados, algunas aplicaciones de software libre recomendadas, el enlace gráfico a la *Linux Foundation* y los dos únicos módulos interactivos de los menús: '¿Quién está conectado?', que muestra el número de visitantes en la web, y 'Opina', que lleva al usuario a una sección propia con un formulario donde ponerse en contacto con la entidad.

Los menús laterales no son fijos, sino que se reducen al entrar en cualquiera de las secciones que no sean la principal, limitándose al menú principal de secciones, las noticias recientes y el enlace a la *Linux Foundation*, para no recargar más de lo necesario la página.



Ilustración 20: Sección de 'Soporte y consulta' del portal web.

La sección de proyectos se encuentra desactualizada y la mayor parte de éstos se encuentran finalizados, pero aún así conservan una sección propia que incluye una búsqueda propia por título.

Universidad Carlos III de Madrid

OSL

Oficina de Software Libre de la UC3M

Estás en: [Home](#) > [Proyectos](#) > [Proyectos En Curso](#)

Menu

- Inicio
- Presentación
- Noticias
- Proyectos
- Soporte y Consulta
- Descargas
- FAQs
- Enlaces Web

Proyectos CRISOL

Estos Proyectos están siendo mantenidos o desarrollados actualmente.

title Filter Mostrar #

#Título del artículo	Hits
1 Listado de alternativas libres para Mac OSX	2591
2 Evaluación de un sistema de terminales ligeros	962
3 Evaluación de Software: GNU R	39554
4 Evaluación de Alternativas Libres para Aulas Informáticas Generales en la UC3M	2467
5 Repositorio de Software Docente	7496
6 Alternativas Libres	3615
7 Soporte a alumnos y a docentes a través de Hidra	829

Noticias Recientes

- Actualización del listado de alternativas libres
- El crecimiento del Software Libre
- Nueva versión de Ubuntu
- Cuadernos de formación tecnológica
- Nuevo Curso de SWL para docencia (Avanzado)

Linux Foundation

I'm celebrating 20 years of Linux with The Linux Foundation!

http://www.linuxfoundation.org/20th

Ilustración 21: Sección de 'Proyectos' del portal web.

La sección de descargas, sin embargo, está muy bien organizada y categorizada en una estructura jerárquica que permite localizar de manera rápida y sencilla los archivos que se desea descargar, aunque muchos de ellos ya no estén en uso (o desactualizados) y en ningún momento pueda verse la estructura completa de directorios, que sería de ayuda, sobre todo en usuarios novatos.

Universidad Carlos III de Madrid

OSL

Oficina de Software Libre de la UC3M

Estás en: [Home](#) > [Repository](#) > [Repositorio](#) > [Documentos](#) > [Cursos](#)

Menu

- Inicio
- Presentación
- Noticias
- Proyectos
- Soporte y Consulta
- Descargas
- FAQs
- Enlaces Web

Descargas de Oficina de Software Libre de la UC3M - OSLuc3M

Cursos

Documentación de diferentes cursos impartidos por la Oficina de Software Libre de la UC3M

Containers	Folders/Files
Curso de Aspectos Legales del Software de Fuentes Abiertas	(0/3)
Documentación del Curso de Aspectos Legales del Software de Fuentes Abiertas impartido el 24 de Noviembre de 2009.	
Curso de Software Libre para la docencia '09	(0/2)
Documentación del "Curso de Software Libre para la docencia '09"	
Curso de Software Libre para la docencia '10	(0/3)
Documentación del "Curso de Software Libre para la docencia '10"	
Curso Introducción al Software de Fuentes Abiertas	(0/4)
Curso de "Introducción al Software de Fuentes Abiertas" impartido por el grupo CRISOL y patrocinado por CENATIC	
Cursos de Becarios	(0/8)
Cursos de becarios CAU que comprenden herramientas Luc3m, configuración de sistemas Linux, primeros pasos, etc...	

Noticias Recientes

- Actualización del listado de alternativas libres
- El crecimiento del Software Libre
- Nueva versión de Ubuntu
- Cuadernos de formación tecnológica
- Nuevo Curso de SWL para docencia (Avanzado)

Linux Foundation

I'm celebrating 20 years of Linux with The Linux Foundation!

http://www.linuxfoundation.org/20th

Buscar Descarga Enviar Archivo

Ilustración 22: Sección de 'Descargas' del portal web.

2.4.3. Funcionalidad del portal actual

El panel de administración del portal web de la OSL es el panel por defecto de Joomla!, dónde puede apreciarse el rol del usuario que ha iniciado sesión y se le muestran, en un acceso directo, algunas de las acciones más habituales que puede realizar con los permisos que posee. Para el resto de posibilidades, cuenta con el menú superior, que da acceso a la gestión del resto de funcionalidades de la web.



Ilustración 23: Panel de administración del portal web de la OSL.

Una de las funcionalidades es el gestor de menús, en donde además del superior y del lateral, existen otros dos (proyectos y noticias recientes), que permiten configurar, no solo las opciones que se muestran, si no la longitud de estos menús, etc.



Ilustración 24: Gestor de menús del portal web.

El gestor de artículos permite acceder a estos para su edición, publicarlos o eliminarlos de la vista pública de la web, asignarles categorías, etc. Cabe destacar que este gestor de artículos no se restringe únicamente a las noticias de la web, si no que algunas de las secciones de la web (como soporte y consulta, por ejemplo) están redactadas como artículos publicados en otra sección diferente a la de noticias, lo que en caso de querer modificar alguna de éstas, puede resultar complejo localizarlo al no ser intuitivo ni estar indicado.

número	Título	Publicado	Página principal	Ordenar	Acceso	Sección	Categoría	Autor	Fecha	Impresiones	ID
1	Presentación OSL UC3M	✓	✓	1	Público			David	31.07.08	6542	78
2	Software libre para servicios web 2.0	✓	✓	1	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	20.06.11	992	125
3	WinPenPack: paquete de software libre para USB	✓	✓	2	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	03.06.11	187	124
4	Bamboo Toolbox: Herramientas open source on-line	✓	✓	3	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	06.04.11	270	121
5	Distribuciones Linux	✓	✓	4	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	14.03.11	859	120
6	Actualización del listado de alternativas libres	✓	✓	5	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	14.10.10	332	114
7	Mejor software libre del 2010	✓	✓	6	Público	Noticias	Alternativas Libres	Lucia	23.12.10	1022	118
8	Ubuntu 10.10	✓	✓	7	Público	Noticias	Alternativas Libres	Giancarlo	08.10.10	469	113
9	Actualización del listado de alternativas libres	✓	✓	8	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	07.07.10	1659	112
10	El crecimiento del Software Libre	✓	✓	9	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	07.06.10	2484	111
11	Nueva versión de Ubuntu	✓	✓	10	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	31.05.10	1386	110
12	Programa PADRE	✓	✓	11	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	15.04.10	5815	106
13	Repositorio oficial de Ubuntu	✓	✓	12	Público	Noticias	Alternativas Libres	Chumo	12.03.10	3827	101
14	Proyecto LULA	✓	✓	13	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	15.03.10	683	103
15	Calibre	✓	✓	14	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	21.04.09	2868	96
16	OSOR.eu	✓	✓	15	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	26.02.09	1029	93
17	Tutorial de Maxima en video	✓	✓	16	Público	Noticias	Alternativas Libres	Amanda	23.02.09	2894	92

Ilustración 25: Gestor de artículos del portal web.

El gestor de categorías permite categorizar los artículos del portal. Puesto que los artículos no se restringen sólo a noticias, las categorías no se refieren únicamente a los temas de las noticias, sino que también es una división para secciones como la de proyectos o la de soporte y consulta. Aunque estas no son categorías en sí (el resto sí son un clasificador de noticias para su búsqueda por tema), aparecen en el listado de categorías, haciendo que la búsqueda de artículos pueda resultar confusa para el usuario que no sepa estas diferencias.

número	Título	Publicado	Ordenar por	Acceso	Sección	# Activo	# Papelera	ID
1	Alternativas Libres	✓	4	Público	Noticias	32	0	37
2	Cursos	✓	4	Público	Noticias	13	0	48
3	Institucionales	✓	6	Público	Noticias	7	0	36
4	Luc3m	✓	7	Público	Noticias	1	0	38
5	Libros y manuales	✓	8	Público	Noticias	2	0	39
6	Soluciones técnicas	✓	9	Público	Noticias	7	1	40
7	Proyectos En Curso	✓	4	Público	Proyectos	7	0	34
8	Otros Proyectos	✓	5	Público	Proyectos	7	0	35
9	Personal UCM	✓	7	Público	Soporte y Consulta	1	0	42
10	Otros Usuarios	✓	8	Público	Soporte y Consulta	1	0	43

Ilustración 26: Gestor de categorías del portal web.

En el gestor de secciones puede verse que las categorías son un eco de estas: noticias, proyectos y soporte y consulta. Para un administrador que no conozca a fondo la estructura de la web, puede resultar desconcertante que únicamente aparezcan estas tres secciones y no otras como descargas o FAQ, que en la vista pública son tratadas igual, pero que a nivel de administración son un módulo aparte. Como ocurre con la administración de artículos, que secciones aparentemente iguales pertenezcan a distintos ámbitos de administración puede suponer un problema.



Ilustración 27: Gestor de secciones del portal web.

La gestión del repositorio de archivos es un módulo aparte que ofrece diversas funcionalidades para la subida de archivos al servidor, su categorización, etc. No permite mostrarlos de manera aislada en un artículo (salvo extrayendo el enlace), pero sí es posible mostrarlos en una sección individual, organizados en tablas por categorías. Aún así, las opciones no son claras y no se ofrece una ayuda específica para el módulo, por lo que la subida de archivos puede resultar difícil, sobre todo al principio.

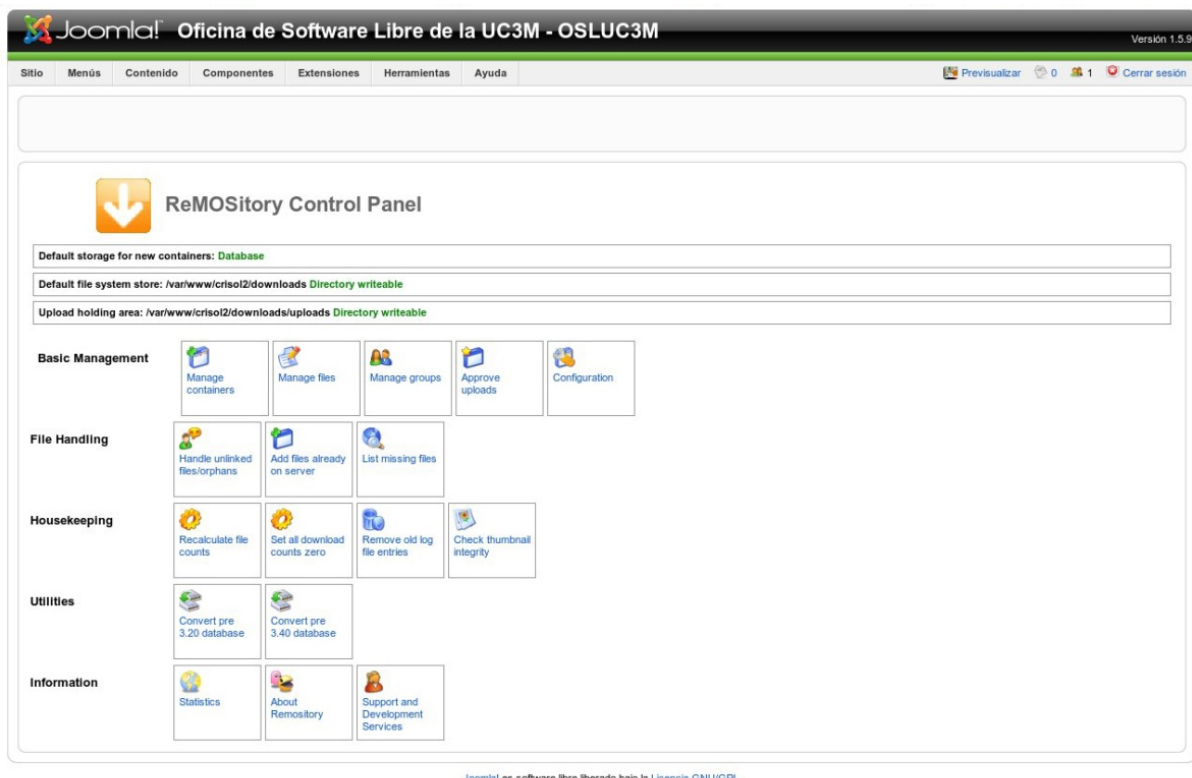


Ilustración 28: Gestor del repositorio de archivos del portal web.

El gestor de módulos es un gestor donde pueden encontrarse todo tipo de módulos o ‘segmentos’ de la web pública: barra de búsqueda, top de descargas, etc. Es posible crear módulos nuevos de todo tipo y añadirlo a la parte de la página principal que se desee, aunque es necesario escoger el tipo adecuado y este no está adecuadamente especificado en las ayudas del CMS, por lo que si no se sabe de antemano, puede ser necesario localizar el tipo de módulo que es necesario añadir. Sin embargo, toda la gestión de módulos de la web está centralizada en esta zona, lo que simplifica su funcionalidad.

Gestor de módulos

Filtro: Ir Restablecer

Seleccione la plantilla - Seleccione la posición - Seleccione el tipo - Seleccione el estado

núm.	Nombre del módulo	Habilitado	Ordenar	Acceso	Posición	Páginas	Tipo	ID
1	Ruta	✓	0	Público	breadcrumb	Todo	mod_breadcrumbs	35
2	Footer	✓	1	Público	footer	Todo	mod_footer	33
3	Menú	✓	0	Público	left	Todo	mod_mainmenu	1
4	Top Descargas	✓	3	Público	left	Varios	mod_remositorymulti	49
5	Colaboramos con	✓	3	Público	left	Varios	mod_custom	54
6	Noticias Recientes	✓	0	Público	right	Todo	mod_mainmenu	53
7	¿Quién está conectado?	✓	1	Público	right	Varios	mod_whosonline	21
8	Opina	✓	2	Público	right	Varios	mod_custom	47
9	Linux Foundation	✓	2	Público	right	Todo	mod_custom	55
10	Proyectos Destacados	✓	3	Público	right	Varios	mod_mainmenu	46
11	Recomendamos	✓	4	Público	right	Varios	mod_banners	48
12	Prueba	✗	5	Público	right	Todo	mod_custom	56
13	Syndication	✓	0	Público	syndicate	Varios	mod_syndicate	36
14	Top Menu	✓	0	Público	user3	Todo	mod_mainmenu	29
15	Search	✓	1	Público	user4	Todo	mod_search	27

Mostrar núm. 20

Joomla! es software libre liberado bajo la Licencia GNU/GPL.

Ilustración 29: Gestor de módulos del portal web.

En la parte superior (y fija) del panel de administración puede accederse a los gestores específicos de diferentes contenidos (servidor de noticias, enlaces web, contacto, etc.), así como a herramientas por defecto del propio CMS (cómo puede ser la gestión de e-mails, usuarios, etc.).

Gestor de módulos

Filtro: Ir Restablecer

Seleccione la plantilla - Seleccione la posición - Seleccione el tipo - Seleccione el estado

núm.	Nombre del módulo	Habilitado	Ordenar	Acceso	Posición	Páginas	Tipo	ID
1	Ruta	✓	0	Público	breadcrumb	Todo	mod_breadcrumbs	35
2	Footer	✓	1	Público	footer	Todo	mod_footer	33
3	Menú	✓	0	Público	left	Todo	mod_mainmenu	1

Ilustración 30: Menús de acceso a la gestión de componentes y herramientas.

Finalmente, el panel de administración cuenta con un gestor de *plugins* incorporados a la herramienta (entre los que se cuentan *plugins* de seguridad, de edición de contenidos, de autenticación, etc.), un gestor de plantillas (que permite elegir el aspecto de la web y editar la plantilla deseada, aunque es necesario acceder a través del servidor al código de la plantilla para modificaciones más profundas) y gestor de los ítems del menú principal (que permite estructurar el menú principal y sus diferentes opciones por cada uno de sus componentes).

núm.	Nombre del plugin	Publicado	Ordenar	Acceso	Tipo	Archivo	ID
1	Authentication - Joomla	✓	1	Público	authentication	joomla	1
2	Authentication - LDAP	✗	2	Público	authentication	ldap	2
3	Authentication - OpenID	✗	3	Público	authentication	openid	4
4	Authentication - GMail	✗	4	Público	authentication	gmail	3
5	Content - Page Navigation	✓	2	Público	content	pagenavigation	17
6	Content - Rating	✓	4	Público	content	vote	13
7	Content - Email Cloaking	✓	5	Público	content	emailcloak	14
8	Content - Code Highlighter (GeSHi)	✓	5	Público	content	geshi	15
9	Content - Load Module	✓	6	Público	content	loadmodule	16
10	Content - Pagebreak	✓	10000	Público	content	pagebreak	12
11	Editor - No Editor	✓	0	Público	editors	none	18
12	Editor - TinyMCE 2.0	✓	0	Público	editors	tinyMCE	19
13	Editor - XStandard Lite 2.0	✗	0	Público	editors	xstandard	20
14	Editor - JCE 1.5.0	✓	0	Público	editors	jce	34
15	Editor Button - Image	✓	0	Público	editors-xtd	image	21
16	Editor Button - Pagebreak	✓	0	Público	editors-xtd	pagebreak	22
17	Editor Button - Readmore	✓	0	Público	editors-xtd	readmore	23

Ilustración 31: Gestor de *plugins* del portal web.

núm.	Nombre de la plantilla	Predeterminado	Asignado	Versión	Fecha	Autor
1	beez	✗	✗	1.0.0	19 February 2007	Angie Radtke/Robert Deutz
2	dj-0013	★	✗	1.0	13/09/2007	GNU GPL
3	JA_Purity	✗	✗	1.2.0	12/26/07	JoomlaArt.com
4	rhuk_mikyway	✗	✗	1.0.2	11/20/06	Andy Miller

Mostrar núm. 20

Ilustración 32: Gestor de plantillas del portal web.

Gestor de ítems del menú: [menuprincipal]

Filtro: Ir Restablecer

Niveles Máximos: 10 - Selecciona el estado

núm.	ítem del menú	Predeterminado	Publicado	Ordenar	Acceso	Tipo	ItemID
1	Inicio	★	✓	3	Público	Articles » Página Principal	1
2	Presentación		✓	6	Público	Articles » Artículo	76
3	Noticias		✓	7	Público	Articles » Sección	50
4	Proyectos		✓	9	Público	Articles » Sección	59
5	Inscripciones		✗	10	Público	QContacts » Categoría	85
6	Introducción al SFA		✗	1	Público	QContacts » Contacto	86
7	Soporte y Consulta		✓	11	Público	Articles » Sección / Blog	72
8	Comunidad UC3M		✓	2	Público	Articles » Artículo	74
9	Usuarios Externos a la UC3M		✓	3	Público	QContacts » Contacto	75
10	Descargas		✓	12	Público	Remository	71
11	FAQs		✓	13	Público	QuickFAQ » Quickfaq	41
12	Generales		✓	1	Público	QuickFAQ » Categoría	78
13	LUC3M		✓	2	Público	QuickFAQ » Categoría	79
14	WinSQL		✓	3	Público	QuickFAQ » Categoría	80
15	Enlaces Web		✓	14	Público	Web Links » Categorías	48

Mostrar num.: 20

Joomla! es software libre liberado bajo la Licencia GNU/GPL.

Ilustración 33: Gestor de ítems del menú principal del portal web.

2.5. Entidades de interés relacionadas con el software libre

A lo largo del apartado 2.2. *Software Libre*, se ha podido ver que, a día de hoy, el uso del software libre va en aumento y cosechando éxitos. A pesar de ello, sigue habiendo un cierto desconocimiento y, en cierto modo, un miedo a utilizar software y recursos libres.

La existencia de monopolios y limitaciones tecnológicas son barreras que, aunque salvables, requiere un esfuerzo e interés por parte del usuario.

Así pues, a continuación se presentan algunas de las entidades que suavizan estas barreras, así como los portales web que les sirve de altavoz para esta iniciativa

La primera es, probablemente, la primera y más antigua de las webs, que se remonta a los inicios del software libre. El resto, son diferentes entidades de nuestro país dedicadas al objetivo de asesorar e informar a todos aquellos usuarios que quieran entrar en el mundo del software libre o ampliar su conocimiento.

El conocimiento de estas entidades y sus portales web ayudarán a tener más claros los objetivos que se persiguen a la hora de desarrollar el portal web de la Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid, sirviendo, asimismo, de inspiración y fuente de ideas a la hora de realizar los nuevos diseños y contenidos del portal.

2.5.1. Free Software Foundation

La *Free Software Foundation* (FSF) (Free Software Foundation, 2011b) fue establecida en 1985 y se dedica a la promoción de los derechos de los usuarios para usar, copiar, estudiar, modificar y redistribuir programas. Promueve el desarrollo y el uso del software libre, concretamente la ampliamente utilizada variante del sistema operativo de GNU: GNU/Linux.



Ilustración 34: Logo de la Free Software Foundation.

La definición de software libre que la FSF sostiene hace referencia a cuatro tipos de libertad para los usuarios, como ya explicó en el apartado 2.2.1. *¿Qué es el SL?.*:

- Libertad para ejecutar el programa en cualquier sitio, con cualquier propósito y para siempre.
- Libertad para estudiarlo y adaptarlo a nuestras necesidades. Esto exige el acceso al código fuente.
- Libertad de redistribución, de modo que se nos permita colaborar con vecinos y amigos.
- Libertad para mejorar el programa y publicar las mejoras. También exige el código fuente.

La FSF y GNU fueron creados por Richard Stallman como un medio de recoger fondos para el desarrollo y la protección del software libre. Los proyectos en los que actualmente está colaborando son una clara muestra de la finalidad de la fundación:

- GNU, del cual, la FSF es el principal sponsor y al que proporciona entornos para el desarrollo de aplicaciones, como servicios de correo, mantenedores, etc.
- *Free Software Licensing and Compliance Lab* (Laboratorio para la Conformidad y el Licenciamiento de Software Libre), ayuda para el uso y la comprensión de la licencia GNU/GPL.
- *Free Software Directory* (Directorio de Software Libre), catálogo completo de software libre para diferentes sistemas operativos.
- Savannah, proyecto para proveer servicios para el desarrollo de software. Tiene un *front-end* para alojamiento y mantenimiento de las web de los proyectos, *bug tracking*, CVS, FTP y lista de correo.

2.5.2. Hispалinux

Hispалinux (Hispалinux, 2011) es la asociación de usuarios españoles de *Linux*, fundada en 1997 con el fin de divulgar y facilitar el acceso al sistema *Linux* a los usuarios, y de coordinar, apoyar y dar organización a los distintos grupos no organizados que ya existen en España.



Ilustración 35: Logo de Hispалinux.

Es una asociación sin ánimo de lucro y de ámbito nacional, al amparo de las disposiciones legales vigentes. Los fines de esta asociación son los siguientes:

- Divulgar y promocionar la plataforma de software de libre distribución Linux.
- Difundir en español.
- Apoyar y organizar a los grupos de usuarios y desarrolladores de Linux que funcionan actualmente en España sin una base organizativa.
- Proveer otros sistemas software de libre uso y distribución, para con ello dar a conocer al gran público esta manera de entender el software. Todo lo relacionado con la filosofía GNU y otros derivados de UNIX, y los sistemas abiertos en general, entran dentro de sus objetivos.

Para ello, se vale de organizar conferencias, cursos de formación y divulgación, sesiones de trabajo, realización de proyectos de desarrollo de documentación de *Linux* en español, celebración de encuentros periódicos entre usuarios y de cualquier otra actividad lícita que sirva a estos fines.

2.5.3. CRUETIC-SL

El grupo de trabajo de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) (CRUETIC-SL, 2011) es una asociación sin ánimo de lucro, de ámbito estatal, constituida en diciembre de 1994, formada por las universidades públicas y privadas españolas.



Ilustración 36: Logo de CRUETIC-SL.

Está dedicado íntegramente al estudio del software libre y su objetivo es crear un marco común en dónde puedan trabajar todas las universidades españolas en términos de software libre. La idea no es otra más que colaborar entre instituciones

con el fin de no duplicar trabajo ni esfuerzo y, de este modo, maximizar el rendimiento.

La CRUE promueve la reflexión sobre las finalidades y problemas universitarios, orientado a sus planteamientos con criterios que van más allá de los intereses de sectores o grupos particulares. Se pretende que sea un cauce ágil, efectivo y representativo de las instituciones españolas que facilite la cooperación mutua y con otras conferencias de rectores europeas.

Los fines vienen reflejados en el artículo 3 de los estatutos:

- Promover aquellas funciones y actividades que afectan a la promoción, gestión y desarrollo de la Educación Superior y la Investigación Universitaria.
- Fomentar en esos ámbitos la cooperación de las universidades españolas entre sí y con instituciones análogas extranjeras.
- Intercambiar información, promover estudios, informes y recomendaciones que redunden en una mayor y más eficaz cooperación con las administraciones públicas.

A lo largo del panorama universitario español, existen múltiples Oficinas de Software Libre con un planteamiento y unos objetivos similares a los de la Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid. A modo de ejemplo, se incluye la descripción y resumen de tres de ellas.

2.5.4. Oficina de Software Libre de la UGR

La Oficina de Software Libre de la Universidad de Granada (OSL-UGR, 2011) es un organismo encargado por el equipo rectoral de propagar el uso, desarrollo y docencia del software libre.



Ilustración 37: Logo de la OSL-UGR.

Esta Oficina de Software Libre nace con una serie de objetivos a alcanzar:

- Supervisar la implantación de software libre en la Universidad de Granada.
- Fomentar el conocimiento del software libre y sus implicaciones dentro y fuera del mundo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

- Potenciar la alfabetización digital de los diferentes colectivos universitarios usando software libre.
- Formar en el uso de diferentes programas de software libre, especialmente en oposición a otras alternativas privativas.
- Extender el uso de software libre en los diversos colectivos de la Universidad de Granada.
- Apoyar el desarrollo de software libre, y la conversión de desarrollos existentes a software libre.
- Asesorar a los diferentes colectivos y servicios en acciones relacionadas con el software libre.
- Servir de interlocutor de la UGR en foros tecnológicos y sociales relacionados con el software y el conocimiento libre.

Esta OSL también cuenta con una curiosa serie de “mantras” generales, o actitud general hacia las tecnologías en general y el software en particular:

- Lo importante es la libertad. El software libre no se impone, se expone.
- El software libre convence, no vence.
- Software libre no es software gratis.
- El software libre es un proceso, no un producto.
- No hay piratería con el software libre.
- Utiliza tanto software libre como sea posible, y tanto software propietario como sea imprescindible.

La Oficina de Software Libre de la Universidad de Granada es, en la actualidad, el organismo más importante y activo de este tipo, organizador de diferentes iniciativas como el CUSL (Concurso Universitario de Software Libre), y un importante generador de proyectos y software.

2.5.5. Oficina de Software Libre de la ULPGC

La ULPGC (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) constituyó en 2003 la Oficina de Software Libre de la ULPGC (OSL-ULPGC, 2011) con el fin de promover el uso y la producción del software libre dentro de la institución, así como servir de proyección a la comunidad que la rodea.



Ilustración 38: Logo de la OSL-ULPGC.

Como objetivo clave para cumplir con esta misión, creó una comunidad de usuarios familiarizada con el modelo del software libre, una comunidad que conoce sus ventajas y actúa como divulgadora de este modelo en la sociedad canaria.

Otro de sus objetivos es ayudar a la consolidación de una comunidad regional alrededor del software libre, tendiendo lazos con el resto de actores: empresas, administraciones públicas y ciudadanos. Además, trata de promover la generación de conocimiento libre dentro de la ULPGC, fomentando actividades tales como la elaboración de contenidos con licencias libres, la utilización de formatos estandarizados y abiertos, y la utilización de recursos de información libre.

Es importante decir que fue pionera de este tipo de oficinas en España. No tiene carácter normativo, ni es un órgano de gobierno. Se concibe como una unidad facilitadora que ayude a canalizar iniciativas dentro de la comunidad de la ULPGC.

La OSL trata de desarrollar varios objetivos estratégicos de la ULPGC en torno al software libre y el conocimiento libre, como pueden ser:

- Convertirse en un modelo para la comunidad canaria, al adoptar herramientas de software libre.
- Contribuir a la construcción de una comunidad en torno al software libre en Canarias.
- Promover que el software producido dentro de la ULPGC tenga licencias libres.
- Promover la introducción del software libre en la enseñanza.
- Promover la enseñanza del modelo del software libre y sus repercusiones tecnológicas, económicas y sociales.

2.5.6. Oficina de Software Libre de la UCA

El cometido de esta Oficina del Software Libre es el de promover el uso de las aplicaciones y recursos informáticos basados en el software libre de la comunidad universitaria (OSL-UCA, 2011).



Ilustración 39: Logo de la OSLUCA.

Los orígenes de la Oficina de software Libre de la Universidad de Cádiz se encuentran en el Consejo de Gobierno de esta universidad, como órgano máximo encargado de establecer sus directrices estratégicas, que el 15 de marzo de 2004 aprobó de forma institucional una declaración de apoyo al software libre junto a la creación de la OSLUCA.

El boletín oficial de la UCA recoge una declaración sobre el software libre como medio para alcanzar los objetivos de la misma. En este mismo boletín, se recogen las funciones de la oficina:

- Garantizar la no discriminación de los usuarios de aplicaciones y sistemas operativos libres frente a usuarios de sistemas comerciales privativos. En particular:
 - Certificando la posibilidad de acceder a cualquier recurso institucional de la UCA sin que sea una condición necesaria el utilizar herramientas comerciales privativas.
 - Prestando apoyo técnico de instalación y mantenimiento a todos aquellos miembros de la comunidad universitaria que deseen utilizar aplicaciones y sistemas operativos libres, al menos en las mismas condiciones que los usuarios de aplicaciones y sistemas propietarios.
- Fomentar el uso y desarrollo de software libre en los miembros de la comunidad universitaria.
 - Realizando cursos y reuniones para la formación y el conocimiento de aplicaciones y herramientas de software libre.
 - Impulsando el uso de software libre en las aulas informáticas y puestos de libre acceso, ofreciendo al profesorado alternativas basadas en software libre y concienciando a éste de las ventajas que para los alumnos presenta el poder disponer libre y legalmente de las aplicaciones que utilizan en las aulas.
 - Promoviendo la publicación con licencia libre de material producido por los miembros de la UCA.
 - Utilizando herramientas basadas en software libre para el desarrollo de aplicaciones informáticas en los ámbitos docente, de investigación y de gestión.
 - Incentivando la implantación de aplicaciones informáticas basadas en software libre en los diversos puestos de trabajo de la UCA.

Herramientas para la elaboración del proyecto

El conjunto de herramientas utilizado en este proyecto y las herramientas que lo componen ha estado marcado por el contexto de desarrollo. Las decisiones tomadas sobre la elección de las aplicaciones y herramientas han estado precedidas de una evaluación previa de las distintas alternativas disponibles, más o menos extensa en función de su peso real en el desarrollo del proyecto.

Existen algunas decisiones condicionadas por la naturaleza del grupo y sus funciones. La Oficina del Software Libre tiene como principal tarea la promoción del software libre; por lo tanto, el conjunto de herramientas que se utilicen deben pertenecer a esta categoría, desde el sistema operativo hasta los programas de edición y diseño que se utilicen.

De los gestores de contenido disponibles en el mercado, se ha optado por utilizar *Wordpress* para realizar el portal web de la OSL: un gestor de contenido desarrollado en PHP (con CSS para la apariencia y estilos), que utiliza Apache como servidor web y de aplicaciones, y *MySQL* como sistema gestor de base de datos, que puede ser utilizado en cualquier sistema operativo y cuyas características ya se desarrollaron detalladamente en el apartado 2.3. *Gestores de contenido: CMS*. Es fácil de instalar y administrar, tiene una amplísima comunidad de desarrollo y existe una amplia participación en la generación de módulos y documentación.

También ha sido necesario utilizar otras herramientas como un servidor de correo electrónico o un sistema de monitorización de acuerdo con las políticas de seguridad del grupo, que incluyen aspectos como notificación de alertas, cifrado en las comunicaciones o monitorización de servicios y recursos.. Asimismo, se han utilizado algunas herramientas de diseño gráfico para modificar y mejorar el aspecto general del portal (cabecera, colores, logo, etc.).

A continuación, se realizará un repaso sobre aquellos sistemas, tecnologías y aplicaciones utilizadas a lo largo del desarrollo del proyecto.

3.1. Infraestructura de los servidores

La base de este proyecto, al tratarse de un portal web, se estructura sobre un servidor web, en el que se ha instalado un sistema operativo y una serie de herramientas imprescindibles para que pueda servir como alojamiento para el portal.

Una vez instalado el sistema operativo base, se puede utilizar una de las múltiples guías de instalación para *Wordpress* (Wordpress.org, 2011), para instalar, a través de repositorio, todas aquellas dependencias antes del CMS. A posteriori, será necesario instalar algunas aplicaciones de control y mantenimiento del servidor web para garantizar el servicio ofrecido.

A continuación, se describen las herramientas que componen la infraestructura del servidor; es decir, lo que junto al entorno de desarrollo en sí (PHP y CSS), permiten el funcionamiento del portal web y su acceso al mismo.

3.1.1. Sistema operativo: Debian GNU/Linux

En la actualidad, gran parte de los sitios web se comportan como aplicaciones de gestión con arquitectura cliente-servidor: identifican usuarios, presentan una interfaz dinámica, utilizan sistemas gestores de bases de datos, implementan procesos de negocio, etc.

Para soportar este modelo de aplicación es necesario disponer de una infraestructura de servidor que sea capaz de implementar la lógica de proceso sobre tecnología basada en Web.

Generalmente, la elección del sistema operativo debe hacerse acorde a la especificación de requisitos del proyecto en cuestión, obviando motivaciones económicas, sociales o filosóficas.

En este caso, el sistema operativo elegido fue GNU/Linux porque:

- **Es software libre.** Como ya se ha contado en el capítulo anterior, GNU fue el proyecto que inició Richard Stallman en 1984, tras el que se formó toda la filosofía que engloba el software libre.
- **Es seguro.** La gran mayoría de los ataques son dirigidos a servidores Windows, al igual que los virus. La plataforma Linux es más robusta, lo cual hace más difícil que algún intruso pueda violar la seguridad del sistema.
- **Es económico.** Requiere menor mantenimiento que los servidores Windows, que son más costosos debido a que es necesaria una frecuente atención y monitorización contra ataques de virus, *crackers* y errores de código. El software Linux, así como otras aplicaciones que son de código abierto, están protegidas por la licencia GPL, motivo por el que son distribuidas gratuitamente. No requieren supervisión constante ni pagos de mantenimiento para obtener *Service Packs*, que no son más que parches de seguridad para aplicaciones con errores de diseño.

- **Es rápido.** Al tener una plataforma estable, se favorece la utilización de todo tipo de aplicaciones. La eficiencia de su código fuente hace que la velocidad de las mismas aplicaciones corriendo en Linux sean superiores a las que corren en Windows.

Dentro del sistema operativo GNU/Linux, hay una amplia variedad de distribuciones, que no son más que colecciones de software y maneras de empaquetado del mismo, pero todas ellas funcionando sobre un *kernel* Linux. En lo referente a servidores, entre las distribuciones más habituales se encuentran:

- *Ubuntu.* Basada en *Debian*, que se pueden utilizar sin tener grandes conocimientos de Linux puesto que están orientadas a una interfaz gráfica y pueden desarrollarse la mayoría de las tareas administrativa a través de ésta.
- *Gentoo, Debian o Slackware.* Estas distribuciones tienen una curva de aprendizaje muy pronunciada antes de poder ser utilizadas de una manera correcta, pero una vez superado este estado, ofrecen un sistema estable, robusto y prácticamente sin mantenimiento.

La distribución elegida ha sido *Debian* en su versión estable a la fecha de instalación del sistema operativo: *Debian 6.0.1 (squeeze)*.



Ilustración 40: Logo de Debian.

GNU/Linux *Debian* 6.0.1 (Debian.org, 2011) es un sistema operativo 100% no comercial, que actualmente usa el *kernel* Linux como núcleo de todo el software de la distribución *Debian*.

Cuenta con alrededor de 29.000 paquetes y el núcleo de la distribución *Debian* es la sección principal (*main*). Constituye el grueso de los paquetes y está compuesto sólo por software libre, conforme con lo que la DFSG (*Debian Free Software Guidelines*) entiendo por software libre. Esta distribución se puede descargar de la red, y muchos redistribuidores la venden en CD u otros formatos.

Su desarrollo está bien manejado y es estricto, asegurando la calidad de la distribución. En cualquier momento durante el proceso de desarrollo, hay tres ramas en el directorio principal: *stable* o estable, *testing* o en pruebas y *unstable* o inestable. Cuando una nueva versión de los paquetes aparece, se la coloca en la rama *unstable* para ser testeada. Si pasa, el paquete se mueve a la rama *testing*, en la cual se la somete a rigurosos testeos que duran varios meses, tras los que es declarada estable. Como resultado de todo esto, la distribución se convierte en la más estable y confiable, aunque tal vez no sea la más actualizada (en términos de aplicaciones más nuevas en la rama estable). Por todo esto, esta distribución es adecuada para su uso en servidores o sistemas cruciales.

Su desarrollo es realizado por cientos de desarrolladores voluntarios alrededor de todo el mundo contribuyendo con el proyecto y manteniendo los ideales con los que se comenzó el desarrollo de Linux: No sólo se ocupan de adaptar y empaquetar los programas de la distribución, también de la infraestructura web, el sistema de control de errores, la internacionalización, las listas de correo de *Debian* de desarrollo de *Debian* y, en un sentido amplio, a toda la infraestructura que hace la distribución *Debian* posible.

Los desarrolladores de *Debian* empaquetan el software que obtienen de los autores originales (*upstream*), asegurándose de que funciona correctamente con el resto de los programas *Debian*. Para ello, hay un conjunto de reglas que todo paquete debe cumplir: el Manual de Política de *Debian* (*Debian Policy Manual*). La mayor parte del esfuerzo de empaquetar un determinado programa generalmente consisten en hacerlo compatible con estas normas. Los desarrolladores también gestionan los errores en los programas, intentando solucionarlos (informando de problemas y soluciones a los autores originales), siguen el desarrollo de nuevos programas y construye todo el software intermedio necesario para que el sistema *Debian* funcione. Los fallos y los problemas de seguridad se discuten abiertamente, y diariamente se ponen a disposición de los usuarios actualizaciones para las distribuciones estables para solucionar problemas importantes, de forma que los sistemas permanezcan tan seguros y libres de errores como sea posible.

Debian es único por muchos motivos. Es destacable su dedicación al software libre, su naturaleza sin ánimo de lucro y su modelo abierto de desarrollo (donde la mayor parte de las discusiones se hacen en listas de correo públicas). El Proyecto *Debian* está comprometido con el software libre, como refleja el Contrato Social *Debian*. La definición de lo que *Debian* considera software libre se encuentra en las Directrices del Software Libre de *Debian* (DFSG, *Debian Free Software Guidelines*), que esencialmente es el mismo software que entra en la categoría *open source*.

3.1.2. Servidor web: Apache 2

Como servidor web se ha elegido utilizar *Apache* en su versión 2.2.16, la versión estable más reciente a la fecha de instalación del mismo, disponible a través del repositorio de *Debian*.



Ilustración 41: Logo de Apache.

El Proyecto de Servidor *Apache* (Apache.org, 2011) es un esfuerzo para desarrollar y mantener un servidor Web en sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows. La meta de este proyecto es proporcionar un servidor seguro, eficiente y extensible que proporcione servicios Web en sincronía con estándares actuales. Actualmente, es el servidor web más popular y utilizado de Internet.

Los servidores web se comunican con los navegadores y otros clientes utilizando HTTP, solicitando documentos generalmente formateados utilizando HTML. Los navegadores interpretan la información de marcado y configuran el modo de visualizar los datos. La componente hipertextual de HTML permite establecer conexiones entre documentos y recursos de cualquier servidor localizado en cualquier parte del mundo. La información se muestra en una perspectiva casi tridimensional, ya que a la lectura secuencial se añade el acceso a otros recursos relacionados. Así pues, el servidor Web es el responsable de recuperar información para los clientes.

El servidor *Apache* se basó originalmente en el código del servidor NCSA (*National Center for Supercomputing Application*). Su desarrollo comenzó a raíz de algunos problemas de seguridad asociados al servidor de NCSA y la necesidad de disponer de un servidor web UNIX que implementase ciertas características específicas. Una de las motivaciones también fue garantizar a la comunidad UNIX que hubiese disponible un servidor para dichos sistemas. Así, se formó el grupo *Apache*, que desarrolló una serie de parches para NCSA.

El servidor *Apache* ha evolucionado a varias revisiones y versiones desde su concepción inicial. Es el componente de servidor web en populares plataformas de aplicaciones como LAMP (para servidores Linux), WAMP (para servidores Windows), XAMP (multiplataforma), que lo incluyen junto a *MySQL* y lenguajes de programación como PHP, Perl, Python, etc., que permiten la instalación en bloque de todas aquellas herramientas que habitualmente son utilizadas en el montaje de servidores. El equipo *Apache* resuelve casi inmediatamente los fallos detectados, que son corregidos inmediatamente para garantizar que no existan problemas de seguridad en el servidor.

Las características principales del servidor *Apache* son:

- **Soporte del protocolo HTTP1.1:** *Apache* fue uno de los primeros servidores Web en integrar el protocolo HTTP1.1. Es totalmente compatible con este nuevo estándar y, al mismo tiempo, sigue siendo compatible con HTTP1.0. Por ejemplo, antes de HTTP1.1, un navegador web tenía que esperar una respuesta del servidor web antes de poder emitir otra petición; con HTTP1.1 esta ha dejado de ser así, por lo que un navegador web puede enviar solicitudes en paralelo, las cuales ahorran ancho de banda, dejando de transmitir cabeceras HTTP en cada solicitud.
- **Configuración sencilla basada en fichero:** *Apache* no posee una interfaz de usuario gráfica para su administración. Se trata diferentes ficheros (en función de si se trata de configuración global, alguno de los módulos, sitios web, etc.) que se utiliza para configurar el servidor.

- **Soporte para CGI (*Common Gateway Interface*):** *Apache* soporte CGI utilizando los módulos 'cgi' y 'cgid'. Es compatible con CGI y aporta características extendidas como personalización de las variables de entorno y soporte de depuración, que son difíciles de encontrar en otros servidores web.
- **Soporte de *FastCGI*:** *Apache* utiliza el módulo 'fcgi' para implementar un entorno *FastCGI* dentro de *Apache* y que hace que sus aplicaciones *FastCGI* arranquen más rápidamente.
- **Soporte de hosts virtuales:** *Apache* fue uno de los primeros servidores web en soportar tanto hosts basados en IP, como hosts virtuales.
- **Soporte de autenticación HTTP:** *Apache* soporta autenticación básica en la Web. Está también preparado para autenticación basada en *message digest*, algo implementado en la práctica totalidad de los navegadores. *Apache* puede implementar autenticación básica utilizando tanto archivos estándar de contraseña como los DBM, llamadas a SQL o llamadas a programas externos de autenticación.
- **Soporte de *scripts* PHP:** este lenguaje de script es, probablemente, el más utilizado y *Apache* ofrece un amplio soporte de PHP utilizando el módulo 'php'.
- **Estado del servidor y registros configurables:** *Apache* ofrece gran flexibilidad en el registro y la monitorización del estado del servidor que puede consultarse mediante un navegador web.
- **Soporte de *Server Side Includes* (SSI):** *Apache* ofrece un conjunto de *Server Side Includes* que añaden flexibilidad al desarrollador del sitio web.
- **Soporte de *Secured Socket Layer* (SSL):** es posible crear fácilmente un sitio web SSL utilizando OpenSSL y el módulo 'ssl' de *Apache*.

La arquitectura del servidor *Apache* es muy modular. El servidor consta de una sección *core* y diversos módulos que aportan mucha de la funcionalidad que podría considerarse básica para un servidor web. Algunos de otros módulos básicos son:

- **mod_ssl:** comunicaciones seguras vía TLS.
- **mod_rewrite:** reescritura de direcciones.
- **mod_auth_ldap:** permite autenticar usuarios contra un servidor LDAP.
- **mod_proxy_ajp:** conector para enlazar con el servidor *Tomcat* páginas dinámicas en Java (*servlets* y JSP).

3.1.3. Sistema gestor de bases de datos: MySQL

Como sistema gestor de bases de datos se elegido utilizar *MySQL* en su versión 5.1.49-3, la versión estable más reciente a la fecha de instalación del mismo, disponible a través del repositorio de *Debian*.



Ilustración 42: Logo de MySQL.

MySQL (MySQL.com, 2011) es un sistema gestor de bases de datos relacional (SGDB Relacional) basado en lenguaje SQL. Se trata de uno de los gestores más potentes y se emite bajo licencia GNU/GPL.

Una base de datos es una colección estructurada de datos que puede ser desde una simple lista de artículos a las inmensas cantidades de información en una red corporativa.

SQL (*Structured Query Language*, o Lenguaje de Consulta Estructurado) es un lenguaje de base de datos muy popular, y su estandarización hace muy fácil el almacenamiento, actualización y procesamiento de datos. SQL es un método basado en un potente lenguaje para organizar, administrar y consultar datos almacenados en un ordenador, que se define en torno al modelo de bases de datos relacionales (basado en el álgebra relacional), lo que le da a SQL las ventajas que lo hacen imponerse como el sistema de mayor aceptación. Algunas de las ventajas son:

- Marco teórico sólido, fundamentado en el álgebra relacional.
- Simplicidad de conceptos; el modelo de la base de datos está compuesto por tablas, que a su vez se componen de filas y columnas.
- Definición de vínculos en la consulta, lo que aporta a SQL una gran flexibilidad.
- Fácil y rápido aprendizaje.
- Arquitectura cliente-servidor.
- Integración con cualquier lenguaje de programación.
- Estandarización.

La implementación de MySQL es un cliente-servidor que consta de un servidor y distintos clientes (programas o librerías). Permite agregar, acceder y procesar datos grabados en una base de datos. Actualmente, el gestor de bases de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad o como parte de una aplicación mayor.

En lo referente al modelo relacional, se caracteriza por disponer de toda la información contenida en tablas, y las relaciones entre datos deben estar representadas explícitamente en esos mismos datos, lo que añade velocidad y flexibilidad a su manejo.

Las principales características de MySQL son las siguientes:

- Velocidad y robustez, como principal objetivo.

- Escrito en C y C++, puede utilizarse en clientes C, C++, *Java*, *Perl*, etc. Puede trabajar en distintas plataformas y está soportado por múltiples sistemas operativos.
- Es multiproceso; es decir, se puede usar en varias máquinas si éstas están disponibles.
- Todas las palabras de paso viajan cifradas en la red.
- Los registros pueden ser de longitud fija o variable.
- Existen hasta 16 índices por tabla, y cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas con una longitud máxima de 127 bytes. Todas las columnas pueden tener valores por defecto y ser de diversos tipos: enteros, coa flotante, doble precisión, carácter, fecha, etc.
- Tiene una utilidad (*Isamchk*) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas. Todos los comandos tienen la opción de *help* para las ayudas.
- Múltiples motores de almacenamiento, permitiendo al usuario escoger la que sea más adecuada para cada tabla de la base de datos.
- Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

Entre las mejoras y características básicas de la versión 5 de *MySQL*, se encuentran:

- Particionado de la base de datos.
- *Backup* en línea para todos los motores de almacenamiento.
- Replicación segura.
- Restricciones a nivel de columna.
- Planificación de eventos.
- Funciones XML.

MySQL, comparado con otros gestores de su categoría, está considerado como el rápido y robusto, tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños. En las primeras versiones, esta rapidez fue obtenida a costa de no implementar ciertos aspectos de SQL. Los principales argumentos utilizados por los detractores de *MySQL* eran la falta de implementación de *triggers* o disparadores (una porción de código almacenado que se ejecuta cuando se realiza una operación contra la base de datos), lógica transaccional y control de integridad semántica mediante claves ajenas.

Un aspecto muy importante en cualquier base de datos relacional es la consistencia de las diferentes tablas que la componen. Para conseguir esto de una manera sencilla, se utiliza la lógica transaccional, y será el propio gestor de bases de datos el que proporcione mecanismos de bloqueo de ficheros y consolidación o retroceso en las operaciones con tablas.

Finalmente, el uso de claves ajenas permite al desarrollador implementar la semántica relacional del modelo de datos, de modo que el SGBD será el responsable de verificar la integridad de la base de datos, centralizando el chequeo de restricciones. Además, los mecanismos de actualización y borrado en cascada permitirán simplificar el código de la aplicación.

A la versión actual, *MySQL* implementa la integridad de claves ajenas y actualización y borrado en cascada utilizando el motor de almacenamiento *InnoDB*, el cual implementa además los mecanismos de lógica transaccional que garantizan operaciones atómicas y mantenimiento de la integridad de la base de datos. También se ha incluido, en la más reciente versión 5.1, la posibilidad de crear procedimientos almacenados y disparadores.

Por este motivo, *MySQL* se puede considerar a la altura de los principales gestores de bases de datos comerciales, presentándose como un importante competidor entre las tecnologías disponibles para el diseñador de sistemas.

3.1.4. Servidor de correo: Exim 4

Como servidor de correo se ha decidido utilizar *Exim* en su versión 4.72-6, la versión estable más reciente a la fecha de la instalación del mismo y disponible a través del repositorio de *Debian*.



Ilustración 43: Logo de Exim.

Exim (*EXperimental Internet Mailer*) (Exim.org, 2011) es un servidor de correo, también conocido como Agente de Transporte de Correo (*Mail Transport Agent*, MTA) desarrollado por la Universidad de Cambridge desarrollado en C y que puede ser utilizado en la mayoría de sistemas Unix, para el que es especialmente recomendado, ya que aunque no es tan flexible con sistemas operativos Windows. Es distribuido bajo licencia GNU/GPL y el MTA por defecto para las distribuciones *Debian* GNU/Linux.

Tiene una gran flexibilidad en los caminos que pueden seguir los mensajes según su origen, y presenta funcionalidades para controlar el *spam*, listas de bloqueo basado en DNS (DNSBL), control de *relay*, usuarios y dominios virtuales. Es fácilmente configurable y se puede mantener de una manera sencilla, puesto que cuenta con una documentación muy completa.

Exim es utilizado en conjunto con *Clamav* (un antivirus liberado bajo licencia GP) y *Spam Assassin* (un proyecto de la *Apache Software Foundation* para el control de correo *spam*, liberado bajo licencia *Apache 2*) y control de bloqueo mediante listas dinámicas basadas en DNS.

Actualmente, se está tratando de pasar el proyecto de manos de la universidad a manos de una comunidad de usuarios, de manera que el mantenimiento del mismo sea más constante. El sistema de testeo de nuevas versiones es complejo y sofisticado pero no es portable, por lo que se está trabajando para que sea replicable y más genérico.

3.1.5. Cliente de monitorización: Zabbix

Como cliente de monitorización, para el control de la seguridad del servidor y el portal web, se ha decidido utilizar un cliente de *Zabbix* en su versión 1.8.2, la versión estable más reciente a la fecha de instalación del mismo y que depende del servidor de *Zabbix*, localizado en otro servidor encargado de monitorizar los servicios y recursos de la entidad.



Ilustración 44: Logo de Zabbix.

Zabbix (Zabbix.com, 2011) es un software de monitorización de código abierto desarrollado por la empresa del mismo nombre y distribuido con licencia GPL. Este software permite vigilar numerosos parámetros de una red, así como la integridad y funcionamiento de todos aquellos servidores y máquinas en las que se haya instalado un cliente que envíe información sobre éstos.

Este software utiliza un flexible mecanismo de notificación que permite a los usuarios configurar avisos por e-mail basados en alertas para prácticamente cualquier evento, lo que permite una rápida reacción a cualquier problema que surja en las máquinas controladas.

Zabbix ofrece una gran presentación de informes y múltiples posibilidades de visualización de datos basándose en los datos almacenados, lo que hace a este software ideal para la planificación y el control de los recursos disponibles.

Se puede acceder a todos los datos, informes y estadísticas a través de una interfaz web, pudiendo evaluarse la situación de redes y máquinas desde cualquier ubicación, permitiendo que *Zabbix* suponga una gran ayuda en la supervisión de una estructura relativamente grande de terminales y servidores.

Algunas de las funcionalidades que *Zabbix* ofrece son:

- Cobertura de servidores, máquinas y dispositivos de red.
- Monitoreo centralizado mediante administración web.

- Pueden monitorizarse máquinas de diversos sistemas operativos, ya que existen clientes para Linux, Windows, Unix, etc. El servidor está disponible únicamente para sistemas Unix.
- Autenticación de usuarios, flexible con los permisos individuales.
- Interfaz basada en web.
- Notificación configurable de eventos predefinidos mediante e-mail.
- Seguimiento de alto nivel para los recursos disponibles.
- Almacenamiento de los datos en una base de datos relacional.
- Monitoreo de aplicaciones web; HTTP y HTTPS son compatibles.
- Representación gráfica de la información obtenida y posibilidad de crear mapas de red.

Zabbix tiene una curva baja de aprendizaje, y mediante una configuración muy sencilla es capaz de cubrir muchos aspectos de la seguridad informática de una entidad relativamente grande.

3.1.6. Firewall: Shorewall.

Como firewall¹⁸ se ha elegido *Shorewall* en su versión 4.4.11.6, la versión estable más reciente a la fecha de instalación y disponible a través del repositorio de *Debian*.



Ilustración 45: Logo de Shorewall.

Shorewall (Shorewall.net, 2011) (también conocido como *Shoreline Firewall*) es un firewall específico para sistemas operativos Linux que utiliza el *framework Netfilter* (más conocido como *iptables*), únicamente disponible para el *kernel* de Linux que permite interceptar y manipular paquetes de red.

Este firewall proporciona un nivel de abstracción más alto para describir las reglas de firewall, lo que permite una flexibilidad muy alta a la hora de controlar los accesos al servidor.

Shorewall no es un firewall que esté continuamente en funcionamiento, sino que permite al administrador configurar una serie de reglas en el *kernel* que habilite y deshabilite el tráfico a través del sistema.

El sistema de configuración de *Shorewall* no cuenta con una interfaz gráfica, sino que se realiza a través de una serie de archivos de configuración muy simples, únicamente texto plano, aunque incluyen diversos comentarios que ayudan a su

¹⁸ Un cortafuegos o firewall es una parte de un sistema o una red que está diseñada para bloquear el acceso no autorizado, permitiendo al mismo tiempo comunicaciones autorizadas.

comprensión y utilización. Existen módulos y paquetes independientes que permiten controlar el tráfico de Internet o utilizar una interfaz web de control y configuración del firewall.

Shorewall es un firewall especialmente orientado a la protección de servidores y máquinas con mucho tráfico, que necesiten de un control estricto y rígido. Este firewall tiene además la posibilidad de establecer ‘zonas’ de la red, habilitando diferentes reglas en función de la zona de la red (o del rango de IPs) que se desee controlar y del nivel de permisos que quieran otorgarse.

Así, a pesar de no disponer de un entorno gráfico para su configuración, sin duda *Shorewall* proporciona muchas facilidades a la hora de obtener una buena configuración de firewall utilizando *iptables* por debajo.

3.1.7. Sistema de gestión de contenidos: Wordpress

Como sistema de gestión de contenidos, como ya se detalló en la evaluación del apartado 2.3 *Gestores de contenido: CMS*, se ha elegido *Wordpress* en su versión 3.2.1, la versión estable y disponible más reciente a la fecha de instalación y que está disponible a través del repositorio de *Debian*.



Ilustración 46: Logo de Wordpress.

Wordpress (Wordpress, 2011) es un sistema de gestión de contenido que, en sus inicios, fue enfocado a la creación de blogs. Desarrollado en PHP, está publicado bajo licencia GPL.

Las causas de su enorme crecimiento son, entre otras, su licencia, su facilidad de uso y sus características como gestor de contenidos. Otro motivo a considerar sobre su éxito y extensión es la enorme comunidad de desarrolladores y diseñadores, que se encargan de desarrollarlo en general o crear *plugins* y temas para la comunidad.

Entre las principales características de este popular gestor de contenido están:

- Es un sistema de publicación web basado en entradas ordenadas por fecha, pero ofrece la posibilidad de incluir páginas estáticas.
- La estructura y diseño visual del sitio depende de un sistema de plantillas, independiente del contenido en sí.
- Separa el contenido y el diseño en XHTML y CSS, aunque, como se ha dicho, depende de la plantilla que se esté usando. No obstante, el código

que se intenta generar en las entradas apuesta por esta característica, forzando un marcado correcto.

- La gestión y ejecución corre a cargo del sistema de administración con los *plugins* y los *widgets* que usan las plantillas.
- Fácil instalación, actualización y personalización.
- Actualización automática del sistema.
- Múltiples autores o usuarios, junto con sus roles o perfiles, que establecen distintos niveles de permisos.
- Capacidad de crear páginas estáticas.
- Permite ordenar artículos y páginas estáticas en categorías, subcategorías y etiquetas (*tags*).
- Permite cuatro estados para una entrada (post): publicado, borrador, esperando revisión y privado (sólo usuarios registrados), además de uno adicional, protegido con contraseña.
- Editor WYSIWYG (*What You See Is What You Get*) con guardado automático temporizado como 'borrador' y posibilidad de publicar a través de e-mail.
- Posibilidad de importación desde diferentes plataformas y desde cualquier fuente RSS.
- Permite comentarios y herramientas de comunicación entre blogs (*Trackback*, *Pingback*, etc.)
- Capacidad de difundir los artículos y sus comentarios (de manera independiente el uno del otro) a través de RSS.
- Subida y gestión de adjuntos y archivos multimedia.
- Admite *plugins* que amplían sus funcionalidades, y también la instalación de plantillas (*themes*) y *widgets* (aplicaciones, módulos o funcionalidades específicas para éstas).
- Búsqueda integrada: búsqueda en entradas y páginas estáticas, y *widget* para búsqueda integrada de *Google*.

3.2. Entorno de desarrollo

A la hora de desarrollar el portal web de la Oficina de Software Libre, en muchas ocasiones no será suficiente con configurar adecuadamente cada una de las aplicaciones y herramientas descritas anteriormente.

Aunque se han elegido, precisamente, con el objetivo de llevar a cabo el mínimo posible de desarrollo 'a mano', sí será necesario, en ocasiones, entrar al código de ciertas aplicaciones para configurar o modificar ciertos aspectos, ajustándolos a las necesidades del portal web, lo que el uso de herramientas *open source* con licencias GPL asegura que pueda realizarse.

Las únicas posibles modificaciones serán llevadas a cabo en el gestor de contenido y en sus respectivos módulos, *plugins* y plantillas, para ajustar el uso y la apariencia de estos a los gustos específicos de la entidad que albergará el portal.

A continuación, se describen estos lenguajes o entornos en los que será necesario moverse en mayor o menor medida a la hora de adaptar las herramientas escogidas para el desarrollo del proyecto a las necesidades específicas del mismo.

3.2.1. PHP

PHP-Hypertext Preprocessor (PHP Hypertext Preprocessor, 2011), inicialmente *Personal Home Page*, es uno de los lenguajes activos de servidor más extendidos de la Web. Se trata de un lenguaje de creación relativamente reciente que ha tenido una gran aceptación en la comunidad de desarrolladores debido, sobre todo, a la potencia y sencillez que lo caracterizan.



Ilustración 47: Logo de PHP.

PHP permite embeber fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de forma fácil y eficaz, sin tener que generar aplicaciones programadas íntegramente en un lenguaje distinto a HTML.

PHP ha experimentado en poco tiempo una verdadera revolución, implementando en la actualidad funciones que cubren prácticamente todo el abanico de herramientas necesario para desarrollar una web. Para ofrecer una idea de la vasta colección de funciones que proporciona, sólo hay que ojear el manual de PHP, que las presenta agrupadas en un índice de 124 epígrafes entre los que pueden encontrarse funciones de manejo de URL, de envío de correos electrónicos, de manejo de *cookies*, de acceso a bases de datos, de manejo de protocolos (SNMP, IRC, IMAP, POP3), etc.

Wordpress es una de esas herramientas diseñadas con PHP, así como todos aquellos módulos y *plugins* encargados de ampliar su funcionalidad de manera específica. Será posible corregir, ampliar y acotar el funcionamiento de estos a través de la modificación de su código PHP.

3.2.2. CSS

Cascading Style Sheet (World Wide Web Consortium, 2011a) u Hojas de Estilo en Cascada, es la tecnología que ayuda a separar la presentación del contenido de una página web (World Wide Web Consortium, 2011a). Permite redefinir reglas que

utiliza el navegador para presentar una página HTML, escrita en texto plano y *browser-friendly* (búsqueda amigable, si no se entiende, se ignora).

Cuando se utiliza CSS, las etiquetas HTML no deben proporcionar información sobre cómo va a ser visualizado; solamente marca la estructura del documento. La información de la presentación, separada en una hoja de estilo, especifica cómo se ha de mostrar: color, fuente, alineación del texto, tamaño y otras características no visuales como definir el volumen de un sintetizador de voz, por ejemplo.

La información de estilo puede ser adjuntada tanto como a un documento separado, como en el mismo documento HTML. En este último, podrían definirse estilo generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo *style*.

Las ventajas de utilizar CSS son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo, con lo que agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local, que será aplicada a un sitio web, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a la elección del usuario.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir notablemente su tamaño.

Las plantillas o *themes* del *Wordpress* están diseñadas con CSS para poder cambiar el aspecto del portal manteniendo fija la estructura del portal. Para poder adaptar la plantilla elegida y los diferentes componentes del portal a las preferencias de la entidad, será necesario modificar el código CSS (directamente en los ficheros del *theme* o a través del gestor, que ofrece esta posibilidad aunque a un nivel más superficial) hasta que cubramos todos los aspectos necesarios para que el diseño visual del portal sea el deseado.

3.3. Otras herramientas

Finalmente, será necesario utilizar una serie de herramientas de manera externa para completar el desarrollo del portal web.

En este caso, se trata de herramientas de diseño gráfico, que permitirán realizar pequeños ajustes en las bases de la plantilla de la web (modificación de colores, etc.) y que, sobre todo, serán básicos a la hora de diseñar el nuevo logo y cabecera del portal web, dirigidos a modernizar el aspecto externo de la web.

A continuación se describen las herramientas que se han utilizado con tal propósito.

3.3.1. Herramienta de edición de imagen: GIMP

Como herramienta general para la edición de imágenes, se ha elegido utilizar GIMP en su versión 2.6, uno de los editores de imagen más usados en la actualidad y, por supuesto, de código abierto.



Ilustración 48: Logo de Gimp.

GIMP (*GNU Image Manipulation System*) es un programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías. Licenciado bajo la licencia pública general de GNU, este programa de manipulación de gráficos está disponible en diversos sistemas operativos e idiomas.

Este programa ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, soportando nuevos formatos y haciendo más potentes sus herramientas, además de admitir extensiones, *plugins* y *scripts*.

GIMP permite el tratado de imágenes en capas, para poder modificar cada objeto de la imagen de manera totalmente independiente de las demás capas en la imagen. También puede subirse o bajarse de nivel las capas para facilitar el trabajo en la imagen. La imagen final puede guardarse en el formato XCF de HIMP (que soporta capas) o en formatos planos sin capas más habituales (PNG, JPG, GIF, BMP, etc.).

Con GIMP es posible producir imágenes de manera no interactiva y realizar un procesamiento por lotes que cambien el color o conviertan imágenes. Además, GIMP permite la automatización de muchos procesos mediante macros o secuencias de comandos; para ello existe un lenguaje llamado *Scheme*.

3.3.2. Herramienta de diseño 3D: Blender

Como herramienta para el diseño del nuevo logo de la Oficina del Software Libre, se ha elegido utilizar *Blender* en su versión 2.59, el editor de gráficos en 3D de código abierto más conocido y utilizado.



Ilustración 49: Logo de Blender.

Blender (Blender.org, 2011) es un programa multiplataforma dedicado al modelado, animación y creación de gráficos tridimensionales.

El programa fue inicialmente distribuido de manera gratuita pero sin el código fuente (con un manual a la venta), aunque posteriormente pasó a convertirse en software libre, distribuido bajo licencia GPL. Actualmente es compatible con múltiples sistemas operativos.

Tiene una interfaz gráfica de usuario alejada de las habituales (puesto que no se basa en el sistema de ventanas) y destacan en él ventajas como la configuración personalizada de la distribución de los menús y las vistas de cámara.

Las principales características de *Blender* son:

- Necesita unos recursos bastante reducidos para su ejecución (comparado con otros editores de 3D).
- Tiene capacidad para una gran variedad de primitivas geométricas (curvas, mallas poligonales, vacíos, etc.).
- Junto a las herramientas de animación se incluyen herramientas de cinemática inversa, deformaciones por armadura o cuadrícula, vértices de carga y partículas estáticas y dinámicas.
- Permite la edición de audio y sincronización de video.
- Ofrece características interactivas para juegos como detección de colisiones, recreaciones dinámicas o lógica.
- Es posible realizar un *renderizado* interno versátil.
- Es posible automatizar o controlar varias tareas (a través del lenguaje *Python*).
- Permite simulaciones dinámicas para *softbodies*, partículas y fluidos.
- Tiene un sistema de partículas estáticas para simular cabellos y pelajes, al que se han agregado nuevas propiedades para lograr texturas realistas.

Desarrollo del proyecto

Una vez contextualizado el ámbito del proyecto y elegidas las herramientas de las que se va a hacer uso, será necesario realizar una planificación de las fases que compondrán el desarrollo del mismo, así como asignarles un intervalo de tiempo razonable para poder estimar el grado de avance del mismo.

Una de estas fase será la de determinar las necesidades concretas del portal web. Para ello, es necesario plantearse la finalidad última del portal web, analizando otros portales sobre los que se pueda realizar una comparación y haciéndose las siguientes preguntas: *¿Para qué? ¿Para quién? ¿Cómo?*

La primera pregunta marca los servicios y contenidos a incluir en el portal. Puesto que este portal se ha desarrollado para facilitar que se cumplan las funciones y se cubran las necesidades de la Oficina de Software Libre, hay que tener muy en cuenta que deben alcanzarse las ciertas metas propuestas en el planteamiento del proyecto en lo que se refiere a la difusión y divulgación del portal, aparte de estar preparado para la interacción con cualquier tipo de usuario.

Por todo ello, tras la planificación inicial, este capítulo contiene el apartado de análisis del sistema (apartado 4.2. *Análisis del sistema*), en el que se estudian portales en funcionamiento con objetivos similares y se extraen de los mismos (y de la propia entidad que solicita el portal) las funcionalidades, objetivos y, en definitiva, requisitos que debe cumplir el portal web diseñado.

A continuación, se incluye una descripción detallada del diseño del portal web, desde la parte básica de arquitectura, hasta cuestiones sobre aspecto, funcionalidades extra o migración de datos necesarios desde el portal antiguo. Para asegurar que, una vez finalizado este proyecto, se cumplen todos los objetivos que se plantearon al inicio del mismo, se realizarán una serie de pruebas que el portal deberá superar para considerarse que el resultado obtenido ha sido satisfactorio y se ajusta a las expectativas.

A través de este apartado, se podrá tener una idea global, no sólo del resultado final obtenido, si no del proceso de desarrollo del nuevo portal web para la Oficina de Software Libre, y de qué manera (siguiendo qué pasos y justificando por qué) el resultado final obtenido es el más cercano al óptimo y el que engloba de la mejor manera todos los aspectos que deseaban cubrirse.

4.1. Gestión del proyecto

En los pasos previos a la iniciación del proyecto y de todas las tareas que componen su realización, es necesario plantearse una serie de cuestiones referentes a la organización temporal y de costes que se va a llevar a cabo, con el objetivo de tener una idea inicial del esfuerzo que va a requerir llevar a cabo este proyecto antes de embarcarnos en él.

Se plantea una gestión del proyecto únicamente a nivel temporal, pues es la única variable que va a afectar de manera real al proyecto, estableciendo unos límites que pueden provocar alteraciones en su desarrollo. En esta planificación inicial se desprecian los costes de otro tipo (como por ejemplo, monetarios), ya que al no influir de manera directa en la realización del mismo, su estudio no es necesario, aunque sí se incluirá un análisis de costes estimados de mercado en el análisis a posteriori del proyecto.

A continuación se define la gestión software que se va a llevar a cabo a lo largo del proyecto y se establece una planificación inicial que estará sujeta a variaciones en función del avance del mismo (en el *Capítulo V. Estimación del esfuerzo*), se incluye un análisis detallado de los cambios que se han producido sobre la planificación inicial respecto a la real, realizado a la conclusión del proyecto).

4.1.1. Gestión software

A lo largo de este apartado se detalla la metodología que establece el proceso de desarrollo del proyecto y, principalmente, el ciclo de vida que se va a seguir y los motivos por los que se ha preferido frente a otros.

Estas decisiones serán determinantes para establecer el ritmo de avance que se llevará con el proyecto y cuáles serán los pasos a seguir, no sólo en las primeras fases de desarrollo, sino en la parte de pruebas y corrección de errores, optimizando de esta manera el tiempo que lleve su corrección y mejorando el ritmo de avance del proyecto.

4.1.1.1. Metodología

En el momento de escoger una metodología sobre la que basar el desarrollo de este proyecto, resulta necesario plantearse cuál de los dos tipos de metodologías existentes en la actualidad pueden ofrecer más ventajas en su realización.

Metodologías pesadas o tradicionales.

Se trata de metodologías del desarrollo (como Métrica V3 o RUP) orientadas hacia proyectos grandes, que establecen un férreo control de la definición de roles, actividades y artefactos, incluyendo modelado y documentación detallada.

Estas normas están basadas en estándares y son impuestas de manera externa a la organización que realiza el proyecto, de manera que se trata de un

proceso muy controlado, con numerosas políticas que se especifican en un contrato prefijado. Los grupos de trabajo suelen ser grandes y estar distribuidos en el espacio, de tal manera que la información del cliente se extrae a través de reuniones. Cabe destacar el énfasis que este tipo de metodologías pone en la arquitectura del software desarrollado y en su expresión mediante modelos

Metodologías ágiles o ligeras.

El objetivo de estas nuevas metodologías (como SCRUM o *Extreme Programming*) es el de permitir a los equipos de trabajo desarrollar software de una manera rápida a partir de una serie de valores y principios, pudiendo responder a los cambios que se produzcan a lo largo del proyecto. Con esta alternativa a las metodologías tradicionales se pretendía ofrecer una opción distinta a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por su rigidez y, en ocasiones, excesiva documentación.

Estas metodologías están basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código y están especialmente diseñadas para una buena adaptación a los cambios que puedan producirse durante el desarrollo del proyecto. Se tratan de unos procesos poco controlados, con una norma impuesta de manera interna por el grupo de desarrollo, que suele ser reducido (no superior a diez personas que trabajan en un mismo lugar) y de donde el cliente forma parte activa. No existe un contrato (en el sentido tradicional del mismo), si no que se trata de un acuerdo flexible entre las partes implicadas. Cabe destacar que el énfasis en la arquitectura del software es mínimo.

Metodología elegida.

Debido al planteamiento inicial del proyecto, queda claramente descartado el uso de una metodología tradicional. Por las características de desarrollo que se prevén (un grupo de trabajo de una única persona, alto riesgo de cambios en función del avance del proyecto, necesidad de una documentación ilustrativa del proceso, pero no excesiva), la elección lógica es decantarse por una metodología ágil.

Dentro de las opciones que se presentan dentro de este grupo, la más atractiva es la metodología *Extreme Programming* (Canós; Letelier; Penadés, 2006) con un uso adaptado; es decir, a seguir sus principios básicos (web de calidad, eficiencia en el desarrollo, código legible y permanentemente integrado), pero ampliando el apartado de documentación, que resultará relevante al tratarse de un proyecto de investigación donde la documentación sobre los pasos previos del proyecto pueden ser útiles en un futuro.

Así, se generará una documentación libre, no atada a normativas ni estándares, que ilustre de manera adecuada el proceso de desarrollo del proyecto, pero haciendo énfasis en todo momento en la creación de un proyecto web de calidad y en la adaptabilidad a los cambios que se puedan producir a lo largo del proceso de desarrollo.

4.1.1.2. Ciclo de vida

En lo referente al ciclo de vida que se va a utilizar a la hora de desarrollar el producto en sí, se ha optado por el ciclo de vida en espiral (Boehm, 1988) , al tratarse de uno de los modelos más modernos y que mejor se adapta al proyecto y a la forma de trabajar que se desea adoptar.

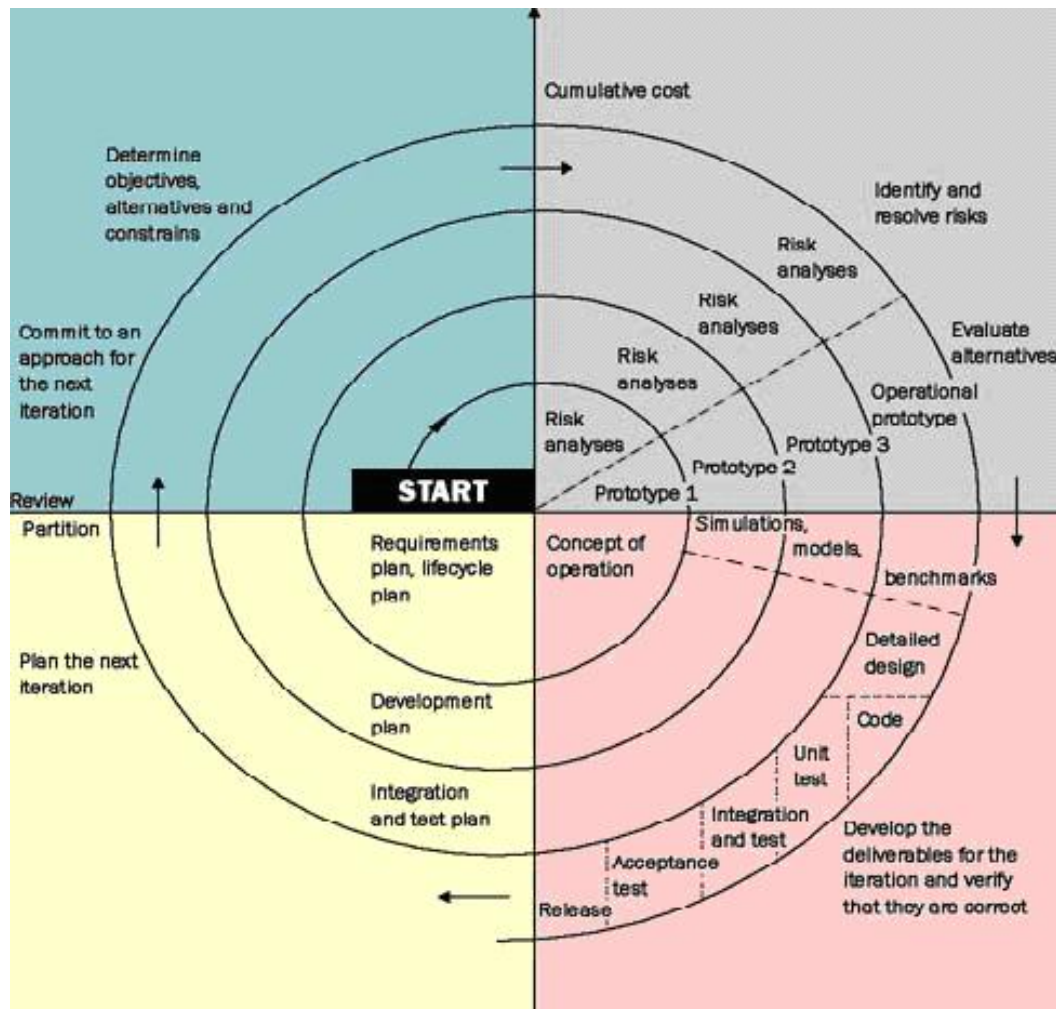


Ilustración 50: Esquema del ciclo de vida en espiral.

El modelo de ciclo de vida en espiral tiene en cuenta el riesgo que aparece durante del desarrollo de software o proyectos web. Para ello, se comienza observando las posibles alternativas de desarrollo, optando por la de riesgo más asumible, y realizando un ciclo de riesgo que aparece a la hora de desarrollar software. Si el cliente desea seguir haciendo mejoras en el producto desarrollado, se vuelve a evaluar las distintas nuevas alternativas y riesgos, realizando otra vuelta de la espiral. Se repite el proceso hasta que se alcance un punto en el que el producto desarrollado sea plenamente aceptado por el cliente y no sea necesario seguir mejorándose con otro nuevo ciclo. Dentro de cada espiral, puede seguirse un modelo de ciclo de vida en cascada, aunque no tiene por qué ser así necesariamente.

Este modelo de ciclo de vida puede entenderse como un modelo evolutivo que conjuga de una manera satisfactoria la naturaleza iterativa del modelo de

prototipos con los aspectos sistemáticos y mecanizados del modelo en cascada, incluyendo una precisa gestión de riesgos.

Aunque el ciclo que vaya a aplicarse de manera estricta a lo largo de este proyecto no sea tan complejo ni detallado como el modelo original (al tratarse de un proyecto de menor magnitud), la filosofía de este ciclo de vida beneficia al desarrollo del mismo, permitiendo un desarrollo incremental que permite, en cada iteración del ciclo, reajustar y recalcular los márgenes del proyecto a la vez que tomar consciencia de la dimensión del proyecto de una manera gradual.

Entre los beneficios de este ciclo de vida, además del desarrollo incremental ya mencionado, el ciclo de vida en espiral permite la realización de nuevas pruebas y validaciones por cada iteración que asegurarán la calidad del producto final y, por último, permite un análisis certero de los riesgos del proyecto y, especialmente, permite replanificar y ajustar los diseños iniciales con el fin, no sólo de corregir los errores que se hayan producido, si no de evitar futuros problemas que se hayan detectado en fases posteriores de desarrollo.

Por todos estos motivos, se ha elegido este ciclo de vida como el que se seguirá, de una manera más general que específica, a lo largo del desarrollo del proyecto, y cuyas directrices servirán para asegurar un avance seguro, una planificación realista y un producto final sin defectos y de calidad.

4.1.2. Planificación inicial

La planificación inicial del proyecto (que, como se mencionaba en la introducción de este apartado, consta sólo de una planificación temporal) se ha llevado a cabo siguiendo las siguientes directrices:

- Se ha estipulado una duración aproximada para el proyecto de noventa días laborables (cuatro meses aproximadamente).
- Cada semana tendrá, en media, los días pertenecientes a una semana laborable habitual (de lunes a viernes), salvo hitos puntuales colocados en días no laborables. Cada día tendrá un total estimado de 6 horas dedicadas al desarrollo del proyecto.
- Se ha dividido el proyecto en seis fases de diferente duración y dificultad, algunas de las cuales se han subdividido a su vez en subtareas.
- Si bien existe la posibilidad de que sea necesario regresar a alguna de las tareas predecesoras en fases puntuales del proyecto (principalmente, tras la realización de pruebas), se ha establecido una duración en días cuyo marco temporal es orientativo.

Teniendo en cuenta estos datos, a continuación se presenta una tabla que perfila las principales tareas y subtareas que componen este proyecto, así como la duración en días de cada una de ellas, las relaciones entre ambas (qué tareas preceden a otras) y unas fechas orientativas de comienzo y fin de dichas tareas.

ID	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora
1	ANÁLISIS DEL SISTEMA	21 días	01/04/11	27/04/11	-
2	Evaluación del portal actual de la OSL	3 días	01/04/11	04/04/11	-
3	Evaluación de CMS	4 días	05/04/11	08/04/11	2
4	Estudio de portales representativos	5 días	09/04/11	14/04/11	3
5	Especificación de requisitos	9 días	15/04/11	27/04/11	4
6	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	10 días	28/04/11	10/05/11	5
7	DISEÑO DE COMPONENTES	23 días	11/05/11	09/06/11	-
8	Gestión de subida y descarga de archivos	6 días	11/05/11	18/05/11	6
9	Seguridad y backup	9 días	19/05/11	31/05/11	8
10	Estadísticas	2 días	01/06/11	02/06/11	9
11	Funcionalidad extra	6 días	03/06/11	09/06/11	10
12	DISEÑO DEL PORTAL WEB	19 días	10/06/11	06/07/11	-
13	Organización del portal	5 días	10/06/11	16/06/11	11
14	Aspecto visual	9 días	17/06/11	29/06/11	13
15	Creación de nuevo contenido	5 días	30/06/11	06/07/11	14
16	MIGRACIÓN DE DATOS	8 días	07/07/11	18/07/11	15
17	PRUEBAS	9 días	19/07/11	29/07/11	-
18	Pruebas de funcionalidad	5 días	19/07/11	25/07/11	16
19	Pruebas de rendimiento	4 días	26/07/11	29/07/11	18
	TOTAL	90 días	01/04/2010	29/07/2011	-

Tabla 1: Planificación inicial del proyecto.

El total en tiempo de desarrollo del proyecto asciende a un total de 90 días laborables, lo que equivale a unas 11-12 semanas de desarrollo, que se aproxima a los cuatro meses naturales que inicialmente habíamos marcado como tiempo de desarrollo para el proyecto.

Cabe destacar que se han planificado las tareas de una manera pesimista; es decir, que se han otorgado más días de desarrollo a algunas de las tareas (como diseño arquitectónico, migración o pruebas) que, si bien deberían de realizarse en un

tiempo menor, pueden ser las que más problemas y errores provoquen, lo que a su vez conllevará retrasos y desviaciones que alterarán el desarrollo global del proyecto.

Así pues, planificando de una manera pesimista aquellas tareas en las que, en principio, se prevé que puede obtenerse una mayor dificultad y requerir un mayor coste temporal, se busca cumplir los plazos generales establecidos, de tal manera que las desviaciones internas no afecten a los límites temporales principales establecidos previamente.

En el siguiente gráfico podemos observar una distribución de las tareas en el total de tiempo de desarrollo:

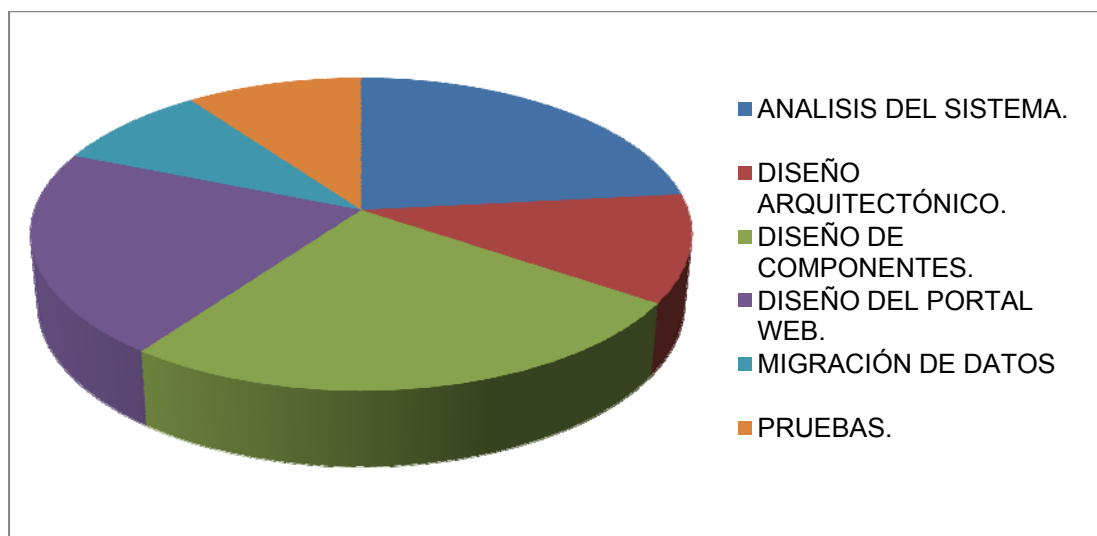


Ilustración 51: Distribución de las tareas a lo largo del proyecto.

Como puede observarse, la tarea a la que se ha decidido dedicar más tiempo de desarrollo es la del diseño de los componentes del portal. Esto se debe al desconocimiento previo, no sólo de las necesidades específicas, si no de las mejoras que podrán encontrarse e incluirse a lo largo del desarrollo de la tarea en sí, lo que implicará una ampliación del coste temporal. Asimismo, es con gran probabilidad la tarea que necesitará un cierto grado de implementación o modificación de código, a priori la tarea más compleja y con más probabilidad de generar desviaciones temporales, por lo que necesitará una mayor dedicación.

Las otras dos tareas más importantes (por coste temporal) son el análisis del sistema y el diseño del portal web, por razones lógicas: un correcto análisis conllevará un desarrollo completo y bien definido, y el diseño del aspecto del portal supondrá más tiempo debido a las pruebas e intentos fallidos hasta conseguir la total satisfacción del usuario.

4.1.2.1. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica utilizada en la gestión de proyectos, cuyo objetivo es el de mostrar el tiempo de dedicación que se prevé que se dedicará a cada una de las diferentes tareas y actividades a lo largo de un tiempo total de desarrollo de un proyecto. Además, indica las relaciones e

interdependencias existentes entre actividades, haciendo para ello uso de las unidades mínimas de trabajo y los grupos de tarea.

A continuación, se incluye el diagrama de Gantt que se ha diseñado y que permite apreciar la duración y relación entre las distintas tareas que componen el desarrollo del proyecto de una forma gráfica.

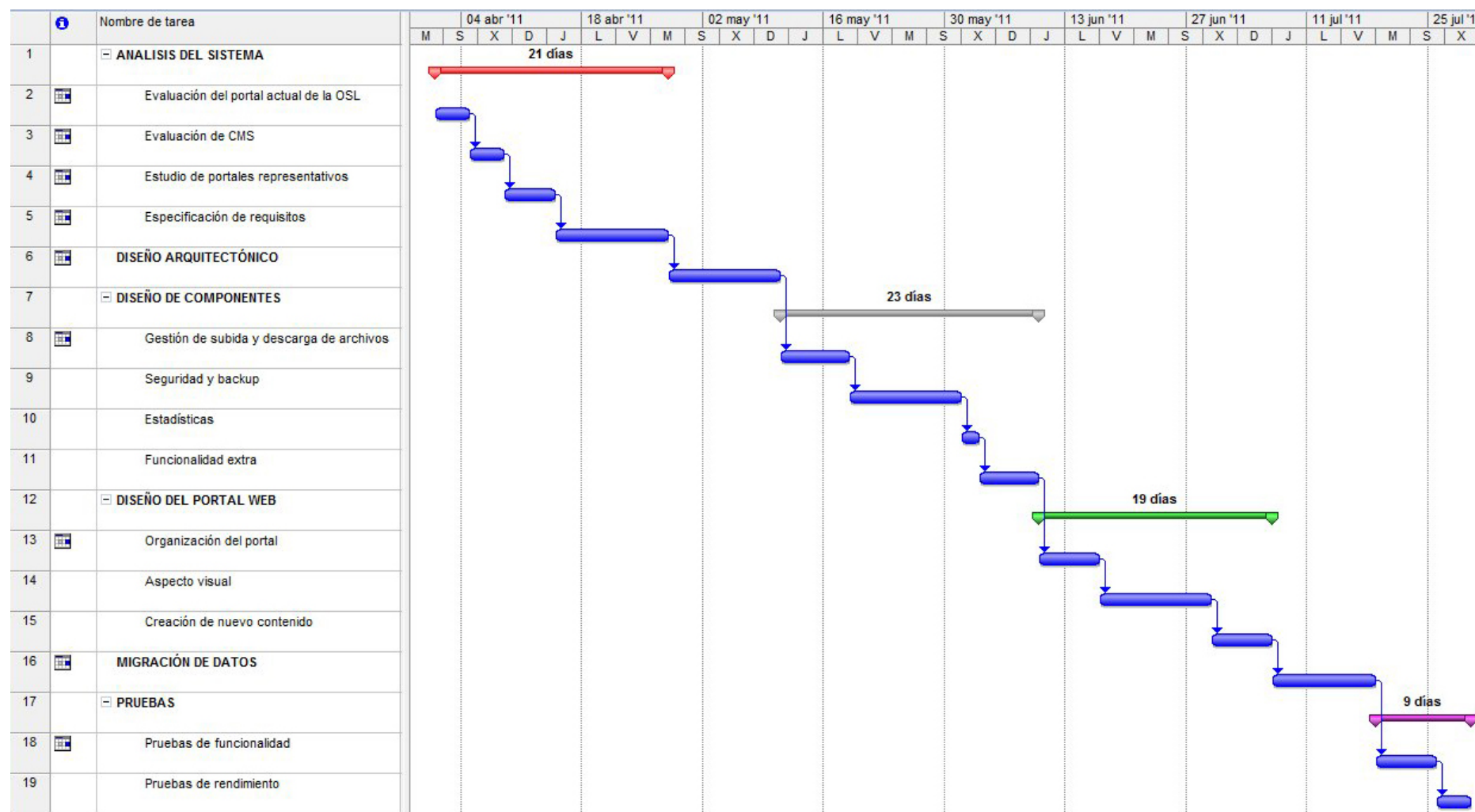


Ilustración 52: Diagrama de Gantt de la planificación inicial.

4.2. Análisis del sistema

Para poder llevar a cabo un correcto desarrollo del proyecto, lo principal es establecer las necesidades del mismo; es decir, los requisitos del proyecto. A través de esta especificación de objetivos a alcanzar y funcionalidades y restricciones que el producto final debe cumplir, podrá tenerse más claro el recorrido que debe llevarse a cabo para llegar a estas metas.

Pero para poder especificar estos requisitos, antes es necesario analizar cuidadosamente el entorno en el que se desarrollará el proyecto. Así, será necesario evaluar el aspecto y funcionamiento del actual portal de la Oficina de Software Libre, los posibles CMS que puedan ser empleados para el desarrollo de un nuevo portal o estudiar otros portales de áreas y con propósitos similares, de tal forma que observando lo que en éstos ya existe pueda determinarse qué es lo que necesitamos incluir en el portal web.

A continuación, se muestran las evaluaciones requeridas para poder desarrollar una correcta especificación de requisitos, así como la especificación en sí, que reflejará (de manera general, pero también de una manera detallada) todas aquellas exigencias que el producto final de este proyecto debe cumplir.

4.2.1. Evaluación del portal actual de la OSL

El primer punto a la hora de analizar las necesidades de este proyecto es evaluar el actual portal que opera online para la Oficina de Software Libre y determinar si este cubre todos los objetivos de la entidad y, en caso de que no lo haga, si es posible modificar o actualizar éste de alguna forma o sería más eficiente y tendría una mejor proyección futura diseñar un nuevo portal.

Si tenemos en cuenta todo lo descrito en el apartado 2.4.2. *Diseño del portal actual* sobre el diseño del actual portal de la OSL, podemos achacar varios problemas al aspecto del portal web de la OSL:

- El diseño es extremadamente estático y demasiado simplista. Apenas hay unas pocas imágenes que aportan algo más que texto plano a la web, lo que hace que la web sea poco atractiva para nuevos usuarios.
- La organización de las secciones es ligeramente caótica, cuesta localizar las diferentes páginas del portal en los menús, y la existencia de dos posibles caminos puede llevar a confusiones a los nuevos usuarios.
- No hay ninguna relación con tecnologías actuales como las redes sociales, y a pesar de que la Oficina del Software Libre sí posee cuentas de *Facebook* y *Twitter*, no existe un reflejo en la web.
- Existen contenidos desactualizados, como es el caso de los proyectos.
- Los problemas a la hora de actualizar la versión de *Joomla* provoca que, al no incluir nuevos módulos, la web tenga un aspecto obsoleto.

Por otra parte, teniendo en cuenta lo descrito en el apartado 2.4.3. *Funcionalidad del portal actual* sobre la funcionalidad del portal actual de la OSL, podemos achacar varios problemas a la funcionalidad del portal web de la OSL:

- La organización de los distintos módulos no es intuitiva. Resulta muy difícil ubicarse dentro de todas las opciones que ofrece la web si no se conoce de antemano.
- Se aplican las mismas clasificaciones para diferentes secciones, de tal manera que es muy difícil diferenciar unas de otras, así como localizarlas y acceder a ellas para su modificación.
- Existen pocas ayudas dentro de la propia web que ayuden a moverse por ella.
- La ausencia de una estructura clara (bien jerárquica, bien modular) ofrece una sensación de caos que puede llegar a confundir a los usuarios nuevos.
- Las actualizaciones (tanto del CMS en sí, como de los *plugins*, módulos y complementos) no pueden hacerse correctamente a través de la web. Es necesario acceder al servidor, al igual que para hacer modificaciones en el código de plantillas y *plugins*, lo que puede provocar problemas de seguridad.

De acuerdo a lo analizado tanto en el aspecto visual como en el aspecto funcional de la actual web de la Oficina de Software Libre, podemos concluir que éste presenta diversos problemas, tanto de organización y funcionamiento interno, como de aspecto, en general, poco atractivo.

Y es éste el punto clave: la actual web de la OSL es demasiado estática, excesivamente simple, para competir con la gran abundancia de portales webs con temas similares. Es vital conseguir que el portal web de la OSL destaque sobre otras similares para conseguir llegar a nuevos usuarios y propagar su mensaje, noticias, etc.

Aunque podría estimarse que sería suficiente con mantener el portal actual, actualizándolo a una versión más nueva desde el servidor e incluir nuevas funcionalidades y *plugins* que modernicen el aspecto de la web, la evaluación de diferentes gestores de contenido realizada en el apartado 2.3. *Gestores de contenido: CMS*, sumada al hecho de una baja satisfacción de los usuarios con el funcionamiento del panel de administración del actual portal web hace que sea una mejor opción renovar por completo el portal, utilizando un gestor de contenidos más popular, actual y mejor valorado.

Esta actualización global permitirá actualizar los contenidos del portal web (algunos, obsoletos), incluir nuevos contenidos, modernizar el aspecto, incluir una cierta interactividad con el usuario (comentarios, redes sociales, etc.) y actualizar los sistemas de seguridad para conseguir un portal web más robusto ante ataques y errores.

Así pues, la conclusión final de esta evaluación es que sería apropiado renovar por completo el gestor, aspecto, contenidos y funcionalidades del portal web de la Oficina del Software Libre, adaptando así la web de la entidad a las actuales

tendencias de la Web, consiguiendo un sitio de interés, interactivo, permanentemente actualizado y que permita a los visitantes de la web (tanto nuevos como habituales) mantener el interés en las noticias y contenidos ofrecidos por la entidad.

4.2.2. Evaluación de gestores de contenido

Para poder escoger el gestor de contenido más adecuado, será necesario evaluar individualmente cada uno de los CMS descritos en el apartado 2.3. *Gestores de contenido: CMS*, extrayendo sus puntos fuertes y debilidades a través de una serie de características comunes.

A la hora de realizar la evaluación de los distintos sistemas de gestión de contenido, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **Multilinguaje:** referido a una aplicación informática, se dice que ésta es multilinguaje cuando su interfaz de usuario puede ser mostrada a elección del usuario en cualquier de diferentes idiomas. Hay siete aspectos a considerar:
 - **Traducción:** Se debe tener personal cualificado en los idiomas escogidos, y no se debe hacer automáticamente, sino que se debe tener subediciones del contenido en cuestión.
 - **Localización:** el contenido local no traería mayor inconveniente de parte de los editores, pero el contenido global debe ser analizado minuciosamente para saber cuándo presentarlo o no, ya que esto generaría un coste extra en el mantenimiento del sitio.
 - **Cultura:** existen diferencias en el lenguaje en aspectos como gusto, sentido del humor, representaciones que distinguen a un lenguaje en particular.
 - **Comentarios:** el editor debe manejar correctamente el lenguaje y hacer al usuario del mismo aportes, tener interactividad a la hora de interpretar ese lenguaje, y que esta sea adecuada y apropiada.
 - **Diseño:** se debe tener un diseño consistente para los diferentes idiomas que se encuentren en el sitio. Además, se debe asegurar que los usuarios no naveguen en otra configuración regional a la que no pertenece o que no haya escogido.
 - **Flujo de trabajo:** se debe tener formas ágiles de notificar los cambios en el contenido; se debe saber la página afectada y los cambios internos que se realizaron en ellas.

- **Caracteres no latinos:** se debe utilizar el estándar *Unicode*¹⁹ para la creación y presentación de algunos tipos de caracteres y la mezcla en una misma página de varios idiomas para realizar enlaces hacia artículos en otros idiomas. Al establecer esta característica en nuestro sitio, podemos integrar procesos de aprobación del contenido en diferentes idiomas.
- **Accesibilidad:** este concepto (explicado ampliamente en el apartado 2.1.3. *Accesibilidad y usabilidad*) también debe estar representado en la evaluación de estos CMS, y las pautas que deben cumplir son las siguientes:
 - **Imágenes y mapas de imagen:** los campos de texto alternativo (*alt*) deben estar correctamente completados para cada imagen insertada.
 - **Multimedia:** se debe tener equivalentes en texto de los elementos multimedia (imagen, video, sonido, etc.), ya que estos elementos pueden presentar problemas de accesibilidad para ciertas personas, lo que limitaría drásticamente su experiencia en la página.
 - **Enlaces:** se debe tener un texto claro para cada uno de los enlaces y, si es posible, tener un relato del destino del enlace dentro del atributo *title* en las opciones del enlace.
 - **Estructura de contenidos:** al realizar el contenido con el respectivo editor, se debe utilizar un lenguaje claro y sencillo mediante encabezados, listas, párrafos, etc. Las páginas deben tener una buena estructura HTML en sus elementos.
 - **Tablas de datos:** las tabulaciones de datos deben ser válidas, y para saber esto, se debe comprobar que el editor cree estas tablas con las pautas de la WCAG. La recomendación es etiquetar correctamente el título e incluir un resumen del contenido de toda la tabla, escribir los encabezamientos de las filas y columnas, y también las etiquetas y atributos para asociar las celdas a los encabezamientos.
 - **Formularios:** deben cumplir con las pautas de la WCAG.
 - **Marcos (*frames*):** si se generan (opción no recomendada), deben ser utilizados de forma adecuada dando un texto equivalente a los elementos no textuales, dando un título a cada marco y describiendo el propósito del marco.
 - **Separación del contenido y presentación:** debe separarse el contenido y la presentación con un buen uso de las hojas de estilo. No se deben utilizar tablas para maquetar, se debe utilizar

¹⁹ *Unicode* es un estándar de codificación de caracteres diseñado para facilitar el tratamiento informático, transmisión y visualización de textos de múltiples lenguajes y disciplinas técnicas, además de textos clásicos de lenguas muertas. El término *Unicode* proviene de los tres objetivos perseguidos: universalidad, uniformidad y unicidad.

texto plano y mostrarlo siguiendo los estilos de la hoja de estilos (nunca insertando estilos en los contenidos) y se deben utilizar etiquetas de marcado correctamente.

- **Objetos programados y scripts:** no deben afectar a la accesibilidad estos scripts, ya que es posible que no se pueda crear una representación. Se recomienda utilizar *JavaScript no molesto*.
- **Ficheros asociados:** todos los archivos adjuntos y que estén asociados a algún contenido deben ser accesibles.
- **Comprobación:** los contenidos deben ser verificados con las herramientas del consorcio W3C.
- **Usabilidad:** este concepto (explicado ampliamente en el apartado 2.1.3. *Accesibilidad y usabilidad*) también debe estar representado en la evaluación de estos CMS, y las pautas que deben cumplir son las siguientes:
 - **Visibilidad del estado del sistema:** el sistema debe estar correctamente retroalimentado para así mantener a los usuarios informados y estos debe darse en un tiempo prudencial.
 - **Relación del sistema y el mundo real:** el sistema debe informar en el lenguaje y modo de hablar que manejan los usuarios para que ellos se puedan familiarizar con el sistema, y así la información surja de forma lógica y natural.
 - **Control y libertad de los usuarios:** los usuarios deben tener un camino de escape si entran en una sección por error, y todo esto debe realizarse sin complicados pasos, deshaciendo o rehaciendo sus procedimientos.
 - **Consistencia y estándares:** los usuarios deben seguir las reglas establecidas sin cuestionamientos.
 - **Prevención de errores:** se deben tener bien diseñados los mensajes en casos de error para prevenir los mismos.
 - **Reconocimiento antes que recuerdo:** se debe poner énfasis en que los objetos, acciones y opciones reflejen el resultado que se obtendrá de ellos al ser visualizados.
 - **Flexibilidad y eficiencia de uso:** se deben tener formas de acelerar los procesos sin que se los usuarios novatos sean conscientes de ellos, de manera que todos los usuarios se adapten a su uso frecuente.
 - **Estética y diseño minimalista:** no se debe poner información sin demasiada importancia y que tal vez no será usada, ya que podría causar el empeoramiento de la visibilidad de la información más relevante.

- **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores:** se deben tener mensajes de error escritos en lenguaje claro y simple, que defina de manera precisa el origen del problema y las pautas de las posibles soluciones.
- **Ayuda y documentación:** se debería tener información adecuada para los usuarios, y que además sea fácil de encontrar y defina los procesos de los usuarios de forma clara y sin demasiadas argumentaciones.
- **Cinco reglas básicas de la usabilidad:** rápido (el sitio web debe cargar rápido para que el usuario no pierda interés), simple (la navegación debe ser constante y no forzar a los usuarios a aprender distintos caminos), investigable (no debe avisar de gráficos y efectos para tener un buen posicionamiento en buscadores), compatible (con diferentes navegadores) y actualizado (se debe mantener la confianza en los usuarios teniendo un sitio actualizado).
- **Interfaces e interacción:** la interfaz gráfica de usuario (GUI o *Graphical User Interface*) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz. Su principal uso consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina. Los elementos de interfaz más importantes que deben ser tomados en cuenta son los siguientes:
 - **Logotipo:** es utilizado para identificar el organismo, y es recomendable que se encuentre en la parte superior izquierda.
 - **Sistema de navegación:** este no es más que los elementos que permiten a los usuarios dirigirse por las diferentes secciones del sitio y para que se logre esto deben tenerse menú de secciones (describe la información contenida en todo el sitio), menú de rastros (identifica en qué nivel de cada sección se encuentra el usuario), identificación de secciones (define la categoría o sección a la que estamos accediendo en el momento), botones de acción (permite realizar acciones directas) y pie de página (permite conocer datos de la organización y formas de contacto).
 - **Área de contenido:** aquí se encuentra la información del sitio, que debe tener títulos y resúmenes con textos cortos.
 - **Área de interacción:** es el área en donde el usuario realiza acciones, por ejemplo, solicitudes de información a un sitio mediante un formulario.
 - **Experiencia del usuario:** aunque es muy difícil, se trata de conocer lo que siente el usuario al entrar al sitio (para ello, se suelen utilizar las tecnologías de seguimiento).



Ilustración 53: Diagrama de los elementos que forman una interfaz.

- **Seguridad y administración de los usuarios:** para que exista seguridad se deben tener tres aspectos importantes en cuenta: integridad, disponibilidad y confidencialidad. Estos atributos vienen unidos a otros elementos que son:
 - **Autenticación:** los usuarios deben identificarse de forma única en donde quiera que estos se encuentren.
 - **Autorización:** los usuarios sólo puede realizar acciones o transacciones según el grado de privilegios que tengan.
 - **Registro y autoría:** las acciones deben ser registradas adecuadamente.
 - **Gestión de sesión:** la sesión debe tener una validez temporal (no deben existir sesiones sin caducidad), se debe tener un control IP y debe utilizarse SSL en entornos abiertos.
- **Escalabilidad:** es la propiedad deseable de un sistema que indica su habilidad para extender el margen de operaciones sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos. Para que un sistema pueda denominarse escalable, debe cumplir las siguientes características:
 - Poder adaptarse a un incremento de usuarios.
 - Poder adaptarse a un incremento de datos diferente al que regularmente maneja.
 - Poder realizarse cambios con relativa facilidad.
- **Estándares:** los estándares son reglas para la Web que se basan en las recomendaciones del consorcio W3C y otras organizaciones que se preocupan por garantizar la accesibilidad para los usuarios que navegan

desde cualquier tipo de dispositivo. Los sitios web adaptados a los estándares deben cumplir las siguientes características:

- Formato semánticamente correcto en todo el documento.
 - Código válido.
 - Código accesible para los usuarios y dispositivos.
 - Utilización de CSS.
- **Popularidad:** este aspecto se basa en el nivel de conocimiento de los usuarios de un sitio en particular. En este aspecto, es importante que tenga una buena imagen ya que los motores de búsqueda ponderan la popularidad del sitio. Esta popularidad se mide según los enlaces de otras páginas dirigidos al nuestro.
 - **Comunidad de usuarios:** en la actualidad, para valorar una herramienta para la realización de un proyecto web, se debe ver si existe apoyo y participación de usuarios o grupos de usuarios que den publicidad y mejoras en la estructura de la herramienta en beneficio del desarrollo de la comunidad de usuarios, ya que permite que los usuarios finales sigan dando continuidad al sistema. Estas comunidades analizan los datos generados por participantes y permite, con esto, verificar la veracidad de un nuevo módulo realizado por terceros.

A continuación, una vez conocidos, tanto los gestores a evaluar como las características que deben evaluarse de cada uno de ellos, se muestra el resultado de la evaluación: un cuadro comparativo, con una valoración de 1 a 5, teniendo en cuenta que 5 es la calificación más alta, y esta valoración se hace teniendo en cuenta todos los parámetros propuestos.

Parámetros	Drupal	Joomla!	CMS Made Simple	Wordpress
Multiplataforma	5	5	5	5
Multilenguaje	4	4	2	5
Accesibilidad	4	3	4	5
Usabilidad	3	3	3	5
Curva de Aprendizaje	3	3	4	5
Escalabilidad	5	3	2	5
Rendimiento	5	3	3	4
Acceso a base de datos	5	3	3	3
Estándares	4	2	4	5
Administración Web	4	4	3	5
Seguridad	5	4	3	3
Coste	5	4	3	5
Interfaz	4	4	4	5
Popularidad	4	4	3	5
Comunidad de usuarios	4	5	2	5
TOTAL:	64	54	48	70

Tabla 2: Comparativa de Drupal, Joomla!, CMS Made Simple y Wordpress.

En el cuadro comparativo puede apreciarse como existen marcadas diferencias entre *Drupal*, *Joomla* y *Wordpress* y *CMS Made Simple*, y que la principal diferencia de *Wordpress* con sus competidores (especialmente, con *Drupal*, el que mejor puntuación obtiene junto a él) es su popularidad, usabilidad y curva de aprendizaje, unas diferencias que son especialmente marcadas en *Wordpress* y que son las que inclinan la balanza hacia el uso de este gestor por encima del resto.

Sumadas a todas las ventajas previamente descritas, *Wordpress* incluye un valor añadido a todo lo anterior: su popularidad entre todo tipo de usuarios y la sencillez de su interfaz (con una estructura sencilla, donde es muy fácil realizar acciones desde actualizaciones hasta incluir nuevos módulos y adaptarlos a las necesidades de la web) hacen que esta web sea más duradera y mantenible de cara al futuro, con independencia de los encargados de este mantenimiento, gracias a su sencillez y a su gran cantidad de ayudas y documentación.

El paso de *Joomla* a *Wordpress*, unido a la renovación de la imagen y los contenidos de la web, permitirían alcanzar este objetivo a la vez que facilitar algunas de las actuales tareas del grupo que integra la Oficina del Software Libre y plantear un sistema mantenible y resistente a posibles cambios en el personal de la misma.

4.2.3. Estudio de los portales de entidades representativas

En el *Capítulo II: Estado de la cuestión* de este mismo documento ya se ha realizado una introducción al software libre para explicar la filosofía, el funcionamiento de las comunidades relacionadas con ésta y algunas de las ventajas de este tipo de software. Esto ofrece una información sobre cómo se han de desarrollar los contenidos, y qué tipo de personas se acercarán al portal.

A lo largo del apartado 2.5 *Entidades de interés relacionadas con el software libre* se podía saber más sobre cierto conjunto de entidades que, de alguna manera, son importantes y representativas en el mundo del software libre. Como es lógico, todas estas entidades se dan a conocer y se comunican con el resto de la comunidad a través de sus portales web. En ellos, presentan sus proyectos y servicios, dan soporte, publican noticias y eventos, etc., por eso, pueden resultar un buen modelo a seguir a la hora de decidir qué incluir en un portal para un centro de promoción de software libre.

A continuación se plasma el estudio de los portales de estas entidades representativas, con las impresiones y conclusiones que se han extraído de cada uno de ellos. En el caso de las Oficinas de Software Libre, aunque existe una gran cantidad de entidades similares, se han escogido las siguientes como una muestra lo suficientemente representativa de los portales de este tipo.

4.2.3.1. Free Software Foundation

El portal de la *Free Software Foundation* (Free Software Foundation, 2011b) es uno de los más completos y sencillos de los portales estudiados. Está hecho con un gestor de contenido llamado *Plone*, lo que hace que, de por sí, el portal ya cumpla con los estándares del consorcio W3C sobre accesibilidad y usabilidad. Su estética es sencilla y poco recargada, lo que facilita la navegación para todo tipo de usuarios y dispositivos.



Ilustración 54: Portal web de la Free Software Foundation.

En el portal se puede encontrar toda la información sobre la fundación, así como los proyectos y campañas que se están desarrollando en la actualidad. Es posible realizar donaciones para la donación, unirse a la fundación y comprar productos relacionados con la misma, en un proceso de pagos on-line limpio, seguro y con fases muy claras y bien explicadas.

El portal está escrito en inglés, pero existen enlaces a portales asociados de Francia, Europa, India y Latinoamérica, los cuales redireccionan a los usuarios a los portales de tres fundaciones derivadas de la primera. Cada una de estas está traducida a distintos idiomas, por lo que la difusión de la FSF, su filosofía y sus campañas es completa.

Acorde con la finalidad de la fundación, existen diferentes secciones de información y recursos libres, siendo posible acceder a blogs asociados a dicha fundación con información relevante y un listado de recursos de software libre que contiene enlaces al directorio de software libre, distribuciones GNU/Linux, bases de datos, trabajos, prensa, publicidad, referencias sobre software, etc.

Mantiene el acceso a todos los servicios y páginas del portal a través de un menú superior que se mantiene a la vista desde cualquier punto excepto desde la tienda, en la que el menú se mantiene pero con las opciones de compra ofrecidas al usuario (aunque es posible regresar a la página de inicio desde la parte superior del portal).

No ofrece ninguna posibilidad de interacción con el usuario (al margen de compras y donaciones) y tampoco relación con ningún tipo de red social.

4.2.3.2. Hispalinux

Hispalinux (Hispalinux, 2011) es uno de los referentes de la comunidad de software libre en España.



Ilustración 55: Portal web de Hispalinux.

Este portal está desarrollado por *Drupal* y está compuesto en realidad por tres portales:

- El portal principal o de noticias, *hipalinux.es*, donde pueden encontrarse todo tipo de noticias, listados de informes y documentación sobre software libre, campañas, notas de prensa, información sobre la entidad y el software libre, etc.
- El portal para asociados a la entidad, *socios.hispalinux.es*, que ofrece servicios exclusivos para los usuarios dados de alta.
- El *Planeta Hispalinux*, *planeta.hispalinux.es*, un 'blog de blogs' que recoge, por orden cronológico, las entradas de diversos blogs y portales de noticias sobre software libre.

Con estos portales se cubre el espectro de posibles usuarios del portal. Todos ellos tienen una estética similar, pero no idéntica, y los menús no son fijos (por ejemplo, en 'planeta' desaparecen todos los menús y únicamente figuran las entradas de los blogs externos y enlaces a los mismos).

Son unas webs con una estructura sencilla, estructurada de una forma fácil que lo hace navegable y donde es difícil perderse aunque se desconozca el portal, ya que la información y los servicios ya están seccionados, y cada en cada uno se encuentra la información y servicios concretos que se estén buscando.

Muestra un enlace para seguir a la entidad en *Twitter*, pero aparte de la posibilidad de registrarse en el portal (cuyos servicios son totalmente distintos), no ofrece al usuario ninguna posibilidad de interacción para los usuarios.

4.2.3.3. CRUETIC-SL

La importancia de CRUETIC-SL (CRUETIC-SL, 2011) en lo que a la comunidad se refiere, radica en que es en el ámbito universitario donde se

encuentran muchas de las comunidades de software libre españolas. Aunar esfuerzos es beneficioso para evitar el que dediquen doblemente recursos para un mismo proyecto.



Ilustración 56: Portal web de CRUETIC-SL.

Es un portal extremadamente sencillo, realizado con el gestor de contenido *Mambo*. Los contenidos y servicios son pocos pero están perfectamente accesibles a través de sencillos menús, muy fáciles de localizar.

El portal deja constancia de qué es la CRUE y para qué se formó, pero las actualizaciones son muy escasas y dan aspecto de abandono de la web. Qué es CRUETIC-SL y por qué se formó es algo que no variará en el tiempo, y es un signo de que la entidad continúa, pero no parece que se utilice el portal como medio para comunicar noticias, eventos, proyectos o actividades (al menos, en el aspecto público del mismo, ya que el portal ofrece la posibilidad de acceder de manera restringida).

No permite ninguna interacción con el usuario, ni en forma de comentarios ni de redes sociales de ningún tipo.

4.2.3.4. Oficina de Software Libre de la UGR

La Oficina del Software Libre de la Universidad de Granada (OSL-UGR, 2011) es, en la actualidad, la entidad de este tipo con más impacto y difusión dentro de España, generadora de concursos, eventos y contenidos en torno al software libre.

Su portal web, desarrollado mediante el gestor de contenido *Wordpress*, puede resultar un poco recargado en un primer golpe de vista, pero es debido a la gran cantidad de recursos y posibilidades que ofrece a los usuarios.

Además de la sección de noticias, ofrece ya en su página de inicio opciones como un listado de recursos para acceder a la comunidad, calendario de contenidos o línea de tiempo de *Twitter* embebida.



Ilustración 57: Portal de la Oficina de Software Libre de la UGR.

En el menú superior se proporciona información sobre el propósito de la OSL y su impacto en la Universidad de Granada, listados de recursos de software libre, documentación y artículos sobre esta área, concursos y eventos organizados por la oficina en torno al ámbito del software libre (como el Concurso Universitario de Software Libre, CUSL).

Además de *Twitter*, el portal web ofrece diversas formas de interactuar con el usuario: agregar su calendario de eventos al calendario propio mediante la herramienta *GoogleDocs*, suscribirse a listas de correo, comentar las noticias, propagarlas por distintas redes sociales y medios a través de botones en cada entrada, etc.

Aunque, de entrada, la navegación puede requerir un tiempo para acostumbrarse al conjunto ligeramente recargado del portal web, su usabilidad, accesibilidad y, especialmente, su gran cantidad de contenidos y su alto nivel de interacción con el usuario hace de este portal web uno de los más atractivos de cara a la difusión de la entidad.

4.2.3.5. Oficina de Software Libre de la ULPGC

La Oficina de Software Libre de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (OSL-ULPGC, 2011) fue pionera en la formación de este tipo de entidades, y por lo tanto tiene una gran experiencia en lo que se refiere a servicios y contenidos que se desean poner a disposición de la comunidad (en este caso, de la comunidad universitaria).

El portal ha sido desarrollado mediante el gestor de contenido *Drupal*. Es estéticamente agradable, poco recargado a pesar de ofrecer una amplia gama de posibilidades y contenidos.

Posee un menú superior siempre disponible desde el que se puede acceder a cualquiera de los servicios y secciones del portal: cursos, tutoriales, iniciativas, documentación, contacto, etc.



Ilustración 58: Portal web de la Oficina de Software Libre de la ULPGC.

También posee dos submenús laterales (a ambos lados de la zona central, donde se publican las noticias en orden cronológico) dedicados a promocionar algunos proyectos para la promoción del software libre, así como un contador de visitantes o la zona de registro y entrada al portal.

El portal presenta un alto grado de interacción con el usuario: desde encuestas en la página principal pidiendo su opinión, hasta la posibilidad de loguearse en la página a través de su perfil de *Facebook*, acceso a sus perfiles en diversas redes sociales o compartir las noticias (aunque solamente en *Facebook*).

El portal de la OSL-ULPGC es capaz de aunar simplicidad con una alta calidad y cantidad de los contenidos, mostrando al usuario toda la información que pueda precisar de una forma sencilla y fácil de encontrar, a la vez que le ofrece la posibilidad de implicarse en la actividad de la entidad en sí.

4.2.3.6. Oficina de Software Libre de la UCA

La Oficina de Software Libre de la Universidad de Cádiz (OSL-UCA, 2011) es otro de los muchos portales que existen para este tipo de entidades, aunque es uno de los más completos y activos.

Al navegar por él se observa que la oficina mantiene una gran actividad; en su portada pueden verse noticias (generales y locales), eventos, enlaces, temas nuevos de los foros y una gran cantidad de información que puede llegar a abrumar a los nuevos usuarios al parecer la web ligeramente sobrecargada.

Para el desarrollo de este portal se ha utilizado *Drupal* y mantiene dos menús superiores siempre visibles: uno para navegar por las principales

secciones de la web (contacto, foros, información, planeta) y otro sobre información básica sobre software libre (GNU/Linux, ocio, educación, seguridad, etc.)

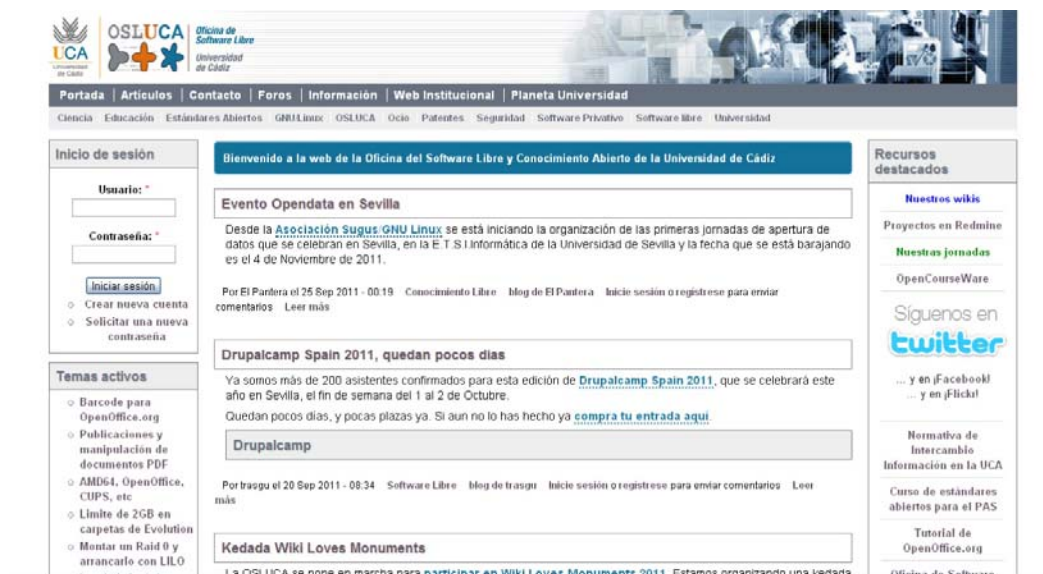


Ilustración 59: Portal web de la Oficina de Software Libre de la UCA.

En los menús laterales puede localizarse la actividad más reciente de la web (últimas noticias, últimos temas activos en el foro), así como recursos destacados de la oficina, acceso como usuario al portal (y al foro) y seguimiento por redes sociales.

La interacción con el usuario es mayor que en otros portales anteriormente vistos puesto que, aunque no permite comentarios en las noticias, el foro, unido a las redes sociales, mantiene un importante nivel de comunicación con todos los usuarios.

El interés de este portal web en concreto reside en su alto nivel de actividad mediante actualizaciones y alta participación de los usuarios. Su diseño es sencillo, accesible y usable, aunque a los nuevos usuarios puede resultarles ligeramente abrumadora por la gran cantidad de información, que está bien categorizada pero donde resulta difícil localizarla, dado que los dos menús superiores pueden llevar a confusión.

4.2.3.7. Conclusión del estudio de portales web

Como se ha podido observar, el uso de gestores de contenido es común y, en líneas generales, los gestores utilizados son aquellos que se destacaron en el apartado 2.3. *Gestores de contenido*: CMS como los más populares: *Drupal*, *Wordpress*, *Mambo* (el antiguo *Joomla!*).

Tras la introducción previa de cada uno de ellos, se ha realizado un cuadro para reunir los servicios que hay en éstos. Gracias al estudio y al análisis posterior para configurar la tabla, se ha podido formar una idea de la mayor o menor importancia de cada uno de los servicios.

Así, podrá saberse cuáles son los servicios que deben ser incluidos en el futuro portal web de la OSL para poder mantener un nivel de similitud con estos portales, de tal manera que obtenga una correcta difusión y el usuario pueda encontrar en éste las mismas capacidades que en cualquier otra web. Sin embargo, a la hora de diseñar será necesario encontrar puntos distintos; aspectos en los que el portal de la OSL sea capaz de diferenciarse de éstos y, de esta manera, atraer la atención sobre su contenido y su tarea por encima de otros portales.

Entidad	FSF	Hispalinux	CRUETIC-SL	OSL-UGR	OSL-ULPGC	OSL-UCA
Blog	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO
Sindicación	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Foro	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
Descargas	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Documentación	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
FAQ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Enlaces	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Login	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Noticias	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Contactar	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Eventos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Tienda	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO
Participar	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO
Traducciones	SÍ	NO	NO	NO	NO	SÍ
Validaciones	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Planeta	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ
Buscar	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Proyectos	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ
Mapa web	NO	NO	NO	NO	NO	SÍ
Redes sociales	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ

Tabla 3: Tabla de servicios de los portales web estudiados.

4.2.4. Especificación de requisitos

De las evaluaciones y estudios llevados a cabo en los apartados anteriores, se han extraído tres conclusiones principales:

- Que es necesario renovar por completo el portal de la Oficina de Software Libre, con el fin de actualizar su aspecto, contenidos y ofrecer

unos servicios más acordes y adecuados a los que se demandan en la actualidad y ofrecen otras entidades de objetivos similares.

- Que se debe utilizar un CMS libre que ayude a la publicación, la administración de componentes y la gestión de contenidos, habiendo sido *Wordpress* el sistema de gestión de contenido que mejor nota ha obtenido en la evaluación de sus funcionalidades.
- Que existe un listado de servicios básicos que deben implementarse en el futuro portal web para obtener un resultado satisfactorio para los usuarios del mismo.

Los servicios y funcionalidades que el portal web debe cumplir son:

- **Noticias:** es objetivo del portal web mostrar con cierta regularidad noticias relacionadas con el mundo del software libre que puedan resultar de interés para sus usuarios. Dentro de estas noticias pueden incluirse noticias de ámbito general o eventos, cursos y proyectos referentes al ámbito universitario de la Universidad Carlos III de Madrid, cuyo público sería la comunidad de usuarios de la misma. Puesto que será la sección más actualizada de la web, deberá tener resaltar en el conjunto de la web y estar accesible en todo momento.
- **Sindicación:** la sindicación o redifusión de contenidos se realiza habitualmente mediante formato RSS (*Really Simple Syndication*), un formato XML indicado especialmente para sitios de noticias que se actualicen con relativa frecuencia, cuyos documentos están estructurados en canales que se a su vez se componen de artículos. Este servicio se incluirá en el portal porque la difusión de los contenidos del portal web es uno de los objetivos últimos del mismo, y que puedan ser mostrados en cualquier otra página de forma integrada, o permitir que los usuarios puedan suscribirse a estas actualizaciones, aumentarán el valor de la página gracias a que se obtendrá un flujo constante de visitantes con la posibilidad de que lleguen nuevos usuarios a la web.
- **Descargas y documentación:** recursos puestos a disposición de los usuarios, incluyendo aplicaciones, manuales, documentación, imágenes, etc. Este servicio se incluirá en el portal web para poner a disposición de los usuarios tanto recursos que sean solicitados por ellos mismos, como recursos recomendados por la entidad. En lo referente a documentación, se puede tratar tanto de documentación externa como generada por la propia entidad
- **FAQ:** las Preguntas Frecuentes (*Frequently Asked Questions*) son una lista de preguntas, con sus correspondientes respuestas, sobre un tema en particular que son realizadas con frecuencia. Este servicio será incluido en el portal con el objetivo de responder tanto a dudas que puedan surgir sobre la entidad, como dudas sobre el software libre y su área.
- **Enlaces:** direccionar a otros sitios web mediante la inclusión de la dirección de este sitio. Este servicio se incluirá en el portal web de diferentes modos: listado de enlaces de interés, recomendaciones de

software, proyectos destacados, entidades colaboradoras, etc., ya que será de utilidad para los potenciales usuarios del portal.

- **Contactar:** facilita la manera de ponerse en contacto con el administrador o los creadores del portal web. Se incluirá este servicio en el portal web de diferentes modos: e-mail de contacto de la entidad, formulario de contacto y un apartado con los integrantes de la web y sus correspondientes correos electrónicos. De esta manera, no sólo los usuarios podrán hacer llegar las dudas o problemas encontrados en los servicios del portal, si no que podrán comunicar sus sugerencias y dudas generadas por los recursos puestos a disposición del usuario. Este servicio será el que ofrecerá a la entidad la mejor forma de ofrecer soporte a sus usuarios.
- **Interacción con los usuarios:** este no es verdaderamente un servicio, si no un conjunto de aplicaciones y utilidades que permitan al usuario interactuar de alguna manera con la entidad y con otros usuarios de la misma. Para potenciar este aspecto, en el portal web se incluirán funciones como la capacidad de comentar los diferentes artículos del portal, poder darles difusión directamente desde la web a través de diferentes redes sociales, o poder ponerse en contacto (con la entidad o entre ellos) a través del perfil de *Twitter* y la página de *Facebook* de la entidad, de existencia previa a la del portal, integrándolos dentro del portal web y no como un servicio aislado como es en la actualidad.
- **Validaciones:** de los estándares del consorcio W3C en cuanto a estandarización de HTML, accesibilidad, enlaces o CSS. El portal no solo se asegurará de cumplir estos estándares, si no que mostrará en alguna parte del portal que se han superado todos los test, de tal manera que se asegure al usuario la accesibilidad y usabilidad del portal web. Además, se asegurará su funcionamiento en cualquier navegador y se tratará de ofrecer una interfaz adaptada para dispositivos móviles.
- **Buscar:** posibilidad de búsqueda de un término dentro del portal. El servicio será ofertado en el portal web a través de una barra de búsqueda (incluida por defecto en todos los gestores de contenido). Además, se facilitará la búsqueda de contenidos en el portal a través de agrupación por categorías y etiquetado de los artículos, de tal manera que la búsqueda de términos dentro del portal (tanto por parte de usuarios, como de máquinas y buscadores) resulte rápida y eficaz.
- **Seguridad:** este no es un servicio de cara al público, sino una serie de medidas que aseguran que el portal permanezca activo y en funcionamiento a pesar de las posibles eventualidades que puedan producirse. El portal implementará una serie de servicios (*backup* de la base de datos, de los contenidos y de los recursos, de los componentes, o autenticación de usuarios entre otros) que aseguren el acceso y el buen funcionamiento del portal web para todos los visitantes.
- **Estadísticas:** este servicio ayuda a controlar la afluencia de visitantes a la web. Se incluirá este servicio en la parte de administración (para poder

controlar el número de usuarios, la afluencia diaria, etc.) para poder realizar un buen mantenimiento futuro de los recursos y contenidos del portal web. También se incluirá este servicio en la parte pública, mostrando un contador de visitas o visitantes on-line que dé al usuario una idea sobre el impacto del portal y el tamaño de su comunidad de usuarios.

Existen una serie de servicios que no han decidido incluirse por diferentes motivos:

- No se incluirá servicio de **blog**, puesto que aunque se informarán de los proyectos y ocasionales eventos que la Oficina de Software Libre lleve a cabo, este seguimiento no será tan exhaustivo como para necesitar un blog.
- No se incluirán servicios específicos de **eventos** y **proyectos**, ya que esta área quedará cubierta con la sección de noticias y sus respectivas categorías.
- No se incluirá servicio de **foro** puesto que la actual participación de los usuarios en el portal web de la OSL no necesita de un servicio semejante, y las necesidades de comunicación entre usuarios y entidad pueden solventarse mediante el uso de redes sociales y comentarios en la web. Sin embargo, no se descarta desarrollar este servicio más adelante si la participación de los usuarios en el portal fuese más alta, con el fin de mejorar la comunicación entre los visitantes y estimular los debates y discusiones con el portal web de la OSL como punto de encuentro.
- No se incluirá una **wiki** pública, puesto que las necesidades de información del usuario se verán cubiertas con las secciones y artículos del portal web. Aunque la entidad ya tiene una wiki desarrollada, esta es de uso particular entre los miembros de la OSL para procesos internos, por lo que, para los visitantes del portal, ésta no resultará un aporte de información destacable.
- No se incluirá servicio de **login**, ya que la intención es ofrecer a cualquier usuario la posibilidad de participar en el portal web sin necesidad de registrarse. Por ello, será necesario incluir servicios que controlen el *spam*, pero a cambio los usuarios del portal ganarán en comodidad y rapidez.
- No se incluye servicio de **tienda** ya que éste no procede al no ofrecer la entidad ningún tipo de producto a la venta. Tampoco se ofrece servicio de **traducción**, ya que al tratarse de una entidad ligada a una universidad española, su contenido se ofrecerá únicamente en español, aunque podría valorarse esta opción en el futuro si existiese una demanda por parte de los usuarios.
- No se incluye servicio de **participación** explícito, ya que al tratarse de una entidad de ámbito universitario, los proyectos se llevarán a cabo dentro de éste. Sin embargo, los usuarios sí podrán ponerse en contacto

con la entidad para ofrecer sus ideas o participación de manera excepcional.

- No se incluye un **mapa web**, puesto que la intención es la de estructurar un portal web lo suficientemente bien estructurado como para que los contenidos sean fácilmente localizables y las secciones y categorías básicas estén siempre a la vista y disponibles para el usuario.
- No se incluye un servicio de **planeta** por limitaciones de tiempo. Aunque la idea en sí resulta interesante, teniendo en cuenta la aportación extra de información que aporta y la posibilidad de establecer relaciones con otros portales web del mismo área, sería necesario desarrollar la aplicación a través de una aplicación externa (puesto que *Wordpress* no ofrece ningún módulo adecuado a la idea de 'planeta' que se busca, con organización cronológica y resúmenes de los artículos), y esto aumentaría en exceso el coste temporal previsto para el proyecto, disparando los tiempos de desarrollo. Sin embargo, no se descarta llevar a cabo este servicio en el futuro, una vez se haya implantado el portal base de la OSL y normalizado su funcionamiento.

Finalmente, en lo referente al aspecto visual y los contenidos del portal, es necesario plantearse una serie de objetivos:

- Será necesario renovar el logo de la entidad, para dar idea de renovación y aportar, de esta manera, una imagen icónica y representativa que pueda asociarse fácilmente a la entidad.
- Se mantendrán los colores representativos de la entidad (azules) para dar aportar una sensación de uniformidad y de 'corporación' que haga destacar al portal web por encima de diseños más clásicos e impersonales.
- Se mantendrá una resolución adecuada para la cómoda lectura y navegación por el portal del usuario. Se ofrecerá un diseño agradable y estructurado, en la que sea sencillo localizar la información rápidamente aunque se trate de nuevos usuarios, y donde la ésta esté dividida y ubicada de tal manera que no abruma, suavizando el texto con imágenes que aporten información de una forma rápida.
- Serán eliminados en la migración de datos del portal antiguo todos aquellos contenidos obsoletos o anticuados (como por ejemplo, proyectos sin continuidad o usuarios fuera de la entidad).
- Se generarán nuevos contenidos que la entidad considere de interés para los usuarios, como puedan ser listados de alternativas libres, ya sea con ámbito general o para la docencia.

De acuerdo a los puntos anteriormente especificados, se extraerán una serie de requisitos que actuarán como guía en el desarrollo del proyecto. Estos requisitos podrán ser de tres tipos: funcionales (referentes a aspectos de funcionamiento, carga, etc.), no funcionales (referentes a aspectos visuales, de contenido, etc.) o de restricción (aspectos a evitar en la implementación del proyecto).

Este listado de requisitos no sólo supondrán una guía en el desarrollo del proyecto, si no que una vez finalizado, podrán realizarse una serie de pruebas medibles (para los requisitos funcionales) para asegurarse de que el producto final cumple estos requisitos y, por lo tanto, los objetivos marcados al inicio del mismo.

ID	Tipo	Descripción	Prioridad
R-01	No funcional	Se utilizará el sistema gestor de contenido libre <i>Wordpress</i> como base para el desarrollo e implementación del portal web.	Alta
R-02	Funcional	Se mostrará una sección de noticias sobre la entidad y el mundo del software libre periódicamente actualizada.	Alta
R-03	No funcional	La sección de noticias se situará en la parte central y predominante del portal web, siendo fácilmente accesible y localizable, y siendo la sección principal, más actualizada y dinámica del portal web.	Media
R-04	Funcional	Se establecerán categorías para clasificar las distintas noticias.	Alta
R-05	Funcional	Se incluirá un apartado que muestre en la página inicial el listado de categorías de noticias del portal web.	Alta
R-06	Funcional	Se establecerán, para cada noticia, <i>tags</i> o etiquetas informativas que ilustren sobre el tema de la noticia.	Alta
R-07	Funcional	Se incluirá un apartado que muestre en la página inicial el listado (o nube) de <i>tags</i> o etiquetas aplicadas en las noticias del portal web.	Alta
R-08	Funcional	Se incluirá un botón de sindicación mediante el sistema RSS que permita a los usuarios suscribirse a las actualizaciones de la sección de noticias.	Alta
R-09	Funcional	Se incluirá una sección específica de descargas desde la web que permita descargar aplicaciones y documentación pertenecientes a la entidad o al mundo del software libre.	Alta
R-10	Funcional	Se incluirán directorios y directorios anidados que permitan clasificar las descargas en función de su contenido, facilitando su localización y acceso.	Alta
R-11	Funcional	Se incluirá una sección de FAQ con preguntas y respuestas sobre la entidad y el mundo del software libre.	Alta
R-12	Funcional	Se incluirá un apartado con un listado de enlaces de interés relacionados con el mundo del software libre.	Alta

ID	Tipo	Descripción	Prioridad
R-13	Funcional	Se incluirá un apartado con enlaces a aplicaciones de software libre recomendadas por la entidad.	Media
R-14	Funcional	Se incluirá un apartado con enlaces a entidades colaboradoras con la entidad.	Media
R-15	Funcional	Se incluirá una sección de soporte y consulta que ofrezca a los usuarios información sobre formas de contactar con la entidad (correo electrónico, teléfono, etc.).	Alta
R-16	Funcional	Se incluirá un formulario para el envío de dudas y sugerencias directamente desde la web.	Alta
R-17	Funcional	Se ofrecerá la opción de comentar las noticias sin necesidad de estar registrado en el portal web.	Alta
R-18	Funcional	Se incluirá un apartado que muestre la línea de tiempo de <i>Twitter</i> embebida dentro del portal web.	Media
R-19	Funcional	Se incluirá un botón que permita seguir la cuenta de <i>Twitter</i> de la entidad.	Alta
R-20	Funcional	Se incluirá un botón que permita acceder a la página de <i>Facebook</i> de la entidad.	Alta
R-21	Funcional	Se ofrecerá la posibilidad de compartir una noticia a través de diferentes redes sociales directamente desde el portal web.	Media
R-22	Funcional	Se incluirá un apartado que permita a los usuarios pertenecientes a la comunidad universitaria dar su opinión sobre el portal directamente a la Universidad a la que pertenece esta entidad.	Media
R-23	Funcional	Se incluirá un botón de validación del consorcio W3C que permita validar que el código de la web es válido de acuerdo a los estándares.	Alta
R-24	Funcional	Se asegurará que el formato y el funcionamiento del portal web sea el mismo en cualquier tipo de navegador.	Alta
R-25	Funcional	Se desarrollará una interfaz adaptada para dispositivos móviles.	Media
R-26	Funcional	Se incluirá una barra de búsqueda que permita realizar cualquier tipo de búsquedas en el contenido de la web.	Alta
R-27	Funcional	Se realizará el <i>backup</i> de la base de datos del portal que garantice la existencia de copias de seguridad de los contenidos de la web.	Alta

ID	Tipo	Descripción	Prioridad
R-28	Funcional	Se realizará el <i>backup</i> de los componentes del portal (<i>themes, plugins, etc.</i>) que garantice la existencia de copias de seguridad de las versiones actualizadas de éstos.	Alta
R-29	Funcional	Se incluirán mecanismos de seguridad para evitar el <i>spam</i> en los comentarios del portal web.	Alta
R-30	Funcional	Se incluirán mecanismos para evitar la suplantación de los usuarios en el área de administración.	Alta
R-31	Funcional	Se incluirán mecanismos de monitoreo de los recursos y de la accesibilidad del servidor y el portal web.	Media
R-32	Funcional	Se incluirá un servicio de estadísticas de visitas a la web.	Media
R-33	Funcional	Se incluirá un apartado que muestre el número de visitantes on-line que se encuentran actualmente en la página.	Media
R-34	No funcional	Se creará un nuevo logo para la entidad y se incluirá en la cabecera del portal con la intención de renovar la “imagen corporativa” de la entidad.	Media
R-35	No funcional	Se mantendrá el uso de tonos azules en el diseño visual del portal web para mantenerse acorde con los colores y el aspecto de la universidad a la que pertenece la entidad.	Media
R-36	No funcional	Se mantendrán visibles durante la navegación los menús superiores y laterales de la tal forma que todos los contenidos sean fácilmente accesibles.	Alta
R-37	No funcional	Se establecerá una resolución y tamaño de letra que resulte adecuada para la mayor parte de usuarios posible.	Alta
R-38	No funcional	Se incluirán imágenes y animaciones destinadas que suavicen el aspecto de la web y eviten la sensación de ‘sobrecarga de información’ en el usuario.	Alta
R-39	No funcional	Se incluirán en el nuevo portal todas aquellas noticias, contenidos y datos relevantes del antiguo portal.	Alta
R-40	Restricción	No se incluirán contenidos públicos obsoletos, incluyendo proyectos sin continuidad.	Alta
R-41	Restricción	No se dará acceso a usuarios que ya no pertenezcan a la entidad. Sí se mantendrá su autoría en los artículos que corresponda, pero sin permisos de publicación o administración.	Alta

ID	Tipo	Descripción	Prioridad
R-42	Funcional	Se darán permisos totales para la administración del portal al director de la entidad y a un usuario genérico.	Alta
R-43	Funcional	Se darán permisos únicamente de publicación al resto de miembros de la entidad.	Alta
R-44	No funcional	Se generarán nuevos contenidos considerados de interés para los usuarios de la web: preguntas frecuentes, listado de alternativas libres y listado de aplicaciones docentes de código abierto.	Alta

Tabla 4: Especificación de requisitos.

Se deja abierta la posibilidad de incluir otros servicios en el portal (que se han descartado por el momento por limitaciones temporales) que mejoren o amplíen la funcionalidad del mismo, la cual se desarrollará en el *Capítulo VII. Líneas futuras de desarrollo*, aunque estos no formen parte del desarrollo del producto final, que sólo englobará la anterior especificación de requisitos.

4.3. Diseño arquitectónico

Tras realizar las evaluaciones y estudios anteriores, especificar el listado de requisitos a implementar y elegir las herramientas que van a utilizarse a lo largo de la realización del mismo, llegó el momento de generar el entorno sobre el que se iba a construir el portal web.

La Oficina de Software Libre dispone de una serie de servidores (físicos y virtuales) que son utilizados como soporte para sus proyectos y tareas. Para el desarrollo de este proyecto, se utilizará el servidor accesible mediante la dirección *flexo.uc3m.es*, una máquina virtual de un solo núcleo con 1GB de RAM y 16GB de disco duro, alojada en un servidor perteneciente a la universidad y que hospedará el portal web, así como todos los servicios asociados a éste y a su funcionamiento: firewall, servicio de correo, cliente de *Zabbix*, base de datos, *logs*, etc.

Este servidor se encuentra en un entorno estable, con medidas de seguridad externas adecuadas que garantizan la disponibilidad e integridad del equipo. Además, posee una refrigeración correcta, con las últimas medidas de prevención de desastres y con acceso restringido, minimizando así el riesgo de seguridad ante ataques físicos o accidentes indeseados.

Sobre *flexo.uc3m.es* se han realizado las siguientes operaciones:

- **Montaje del sistema operativo:** se elige GNU/Linux *Debian 6.0.1 (squeeze)*, última versión estable disponible, cuyas características distintivas ya han sido descritas en el apartado 3.1.1. *Sistema operativo: Debian GNU/Linux*.

El proceso de montaje ha consistido en crear la máquina virtual en un servidor físico a partir de una imagen predefinida que contenía dicha

distribución de *Debian*. Después, mediante acceso por *ssh*²⁰ a la máquina, se procedió a configurarla, actualizando en primer lugar el sistema operativo a través de las actualizaciones disponibles por repositorio y se procedió a conectar el servidor a la red pública, introduciendo la máquina en DNS. Después, se instalaron todas las herramientas que se describen a continuación.

- **Montaje del servidor web:** *Apache 2.2.16*, del que se ha hablado en el apartado 3.1.2. *Servidor web: Apache 2*, y que se descargó e instaló a partir del paquete de *Apache* disponible en los repositorios de *Debian*. Sólo es necesario habilitar los módulos necesarios para el buen funcionamiento y configurar adecuadamente los archivos siguiendo la guía de instalación de *Wordpress* (*Wordpress.org*, 2011) que indica cuales son las opciones indicadas para el montaje del CMS.
- **Montaje del sistema gestor de bases de datos:** *MySQL 5.1.49-3*, del que ya se habló en el apartado 3.1.3. *Sistema gestor de bases de datos: MySQL*, y que se descargó e instaló a partir del paquete de *MySQL* disponible en el repositorio de *Debian*, y que queda listo para ser usado. En este sistema se creó el usuario y la base de datos que se utilizan en el portal, con sus correspondientes permisos, de acuerdo a la guía de instalación.
- **Servidor de correo:** *Exim 4*, del que se ha hablado en el apartado 3.1.4. *Servidor de correo: Exim 4*, y que se descargó e instaló a partir del paquete de *Exim* disponible en el repositorio de *Debian*. El sistema se configuró con el usuario utilizado por el portal y sus correspondientes permisos.
- **Cliente de monitorización:** *Zabbix 1.8.2*, del que se ha hablado en el apartado 3.1.5. *Cliente de monitorización: Zabbix*, cuyo cliente fue instalado manualmente. Su configuración, permisos y los recursos y alertas controladas se programan y vigilan desde el servidor de *Zabbix*, instalado en otro servidor de la entidad y dedicado al control de múltiples máquinas y servidores. La instalación y desarrollo de este cliente de monitorización enlaza con un proyecto de seguridad desarrollado por esta misma entidad (González Piedra, 2011).
- **Firewall:** *Shorewall 4.4.11.6*, del que se ha hablado en el apartado 3.1.6. *Firewall: Shorewall*, y que se descargó e instaló a partir del paquete *Shorewall* disponible en el repositorio de *Debian*. El sistema se configuró para permitir el acceso de todo el mundo únicamente a la zona pública del portal web, permitir el acceso al servidor y a las zonas de administración del portal a las IPs pertenecientes a la universidad (para limitar el acceso externo) y abrir el puerto 10050 para el acceso al cliente de *Zabbix* desde el servidor.
- **Montaje de PHP:** *PHP 5.3.3.7*, del que se ha hablado en el apartado 3.2.1. *PHP*, y que se descargó e instaló a partir del paquete *PHP* disponible en el repositorio de *Debian*, así como los módulos que permiten la interacción de *PHP* y el gestor de base de datos *MySQL*.

²⁰ SSH (*Secure SHell*, o Intérprete de Órdenes Segura) es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, que sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red.

- **Montaje del gestor de contenidos:** *Wordpress* 3.2.1, del que ya se ha hablado en el apartado 3.1.7. *Sistema de gestión de contenidos: Wordpress*, y que se descargó e instaló a partir del paquete *Wordpress* disponible en el repositorio de *Debian*. Una vez instalado este paquete, fue necesario acudir al archivo de configuración (*wpconfig*) para cambiar el idioma (del inglés, por defecto, al español), forzar las conexiones seguras (*https*) en las zonas para loguearse y de administración del portal y cambiar el acceso al sistema de archivos para que *Wordpress* pueda acceder de forma directa (*'direct'*) y, así, poder actualizar tanto el CMS como todos los módulos, *plugins* y *themes* instalados directamente desde el panel de administración del portal web. Con el *Wordpress* instalado y accesible, se creó un usuario por defecto con todos los permisos de administración y, desde el panel principal, se procedió a actualizar *Wordpress* a la última versión publicada (posterior a la existente en repositorio).

Hay que señalar que todas estas aplicaciones y sistemas necesitarán de actualizaciones periódicas. En la mayoría de los casos, estas actualizaciones no causarán ningún trastorno en el funcionamiento del sistema, pues suelen ser actualizaciones compatibles con versiones anteriores y, en muchos casos, proporcionadas directamente por el repositorio de *Debian*, con todas las ventajas que esto conlleva.

Sin embargo, habrá que tener cuidado con las actualización de *Wordpress*, ya que la integración de componentes es algo facilitado por el sistema pero, al ser el desarrollo de estos realizado por una comunidad compuesta por muchos miembros, los desarrolladores de *Wordpress* pueden no tenerlos en cuenta. Así, queda en manos de los administradores del portal web tanto la elección de los componentes adecuados como su mantenimiento y actualizaciones.

4.4. Diseño detallado

Una vez instalada la base arquitectónica sobre la que va a desarrollarse el portal web, basándose en el listado de requisitos especificado en el análisis del sistema, es el momento de llevar a cabo la configuración del portal web a partir de las características por defecto proporcionadas por *Wordpress*.

Para empezar, será necesario analizar qué funcionalidades están incluidas por defecto en el CMS y para cuales será necesario incluir módulos que amplíen dicha funcionalidad. En la instalación de estos módulos será necesario realizar una búsqueda y análisis de las opciones que la comunidad de *Wordpress* oferta al respecto y elegir aquel que se adapte mejor a las necesidades del portal web y, además, cumpla una serie de exigencias: actualizaciones frecuentes, buena valoración de los usuarios, código abierto, licencias GPL, etc.

En lo referente al aspecto del portal, será necesario elegir un *theme* o plantilla que se adapte a las necesidades y preferencias de la entidad, así como diseñar un nuevo logo y modificar la cabecera del portal para aportar a éste un aspecto más actual y atractivo.

En ambos casos (tanto para módulos de funcionalidad, como para las plantillas), si éstos no se adaptan del todo a los requisitos que se buscan en ellos, y teniendo en cuenta su naturaleza de código abierto y licencias GPL, se realizarán modificaciones directamente en el código para adaptar su funcionamiento al deseado. Habrá que tener en cuenta que, en el momento en el que se cree una nueva versión de estas extensiones, el mantenimiento de las mismas pasarán a depender de la entidad, puesto que las actualizaciones automáticas de las versiones anteriores podrían crear problemas de compatibilidad con las características y funcionalidades añadidos a mano.

A continuación se describen los procesos de búsqueda, integración y, si ha sido necesario, modificación de todos aquellos módulos que se han instalado en el gestor de contenidos. De igual forma, se describe el proceso de diseño de la vista del portal web, la estructuración de contenidos y la integración de todos los aspectos (funcionales, visuales, de seguridad, etc.) para dar lugar al nuevo portal web de la Oficina de Software Libre. También se aporta información sobre aquellos casos especiales en los que el mantenimiento de los módulos requerirán una especial atención o, directamente, cuyas actualizaciones pasarán a depender de la entidad, destacando aquellas funcionalidades que los diferencian de las versiones disponibles en el repositorio de *Wordpress*.

Por último, se describen las herramientas externas que ha sido necesario implantar y configurar en el servidor con el objetivo de llevar a cabo un control más exhaustivo de sus recursos y funcionamiento, así como la información que aportan a la entidad y sus posibles utilidades de cara al mantenimiento de la web.

4.4.1. Diseño de componentes

A continuación se describirán todos los módulos o *plugins* que se han instalado en el CMS con el fin de ampliar su funcionalidad, así como las opciones que ofrecen y, si ha sido necesario realizarlas, las modificaciones que se han llevado a cabo en estos para adaptarlos por completo a los que requeríamos de ellos.

Cabe destacar que la mayoría de muchos de estos *plugins* no tienen una repercusión en la parte pública del portal web, si no que tienen relevancia únicamente a nivel de administración del portal. De todas formas, se describirán ambas facetas (la funcionalidad administrativa, y las opciones públicas que ofrecen, en algunos casos, en forma de *widgets* o módulos visuales que añadir a los menús), aunque para tener una idea más exacta de su estructuración y ubicación dentro del portal, se recomienda consultar el apartado 4.4.2. *Diseño del portal*, que versa sobre el diseño y estructuración del portal.

4.4.1.1. Gestión de subida y descarga de archivos

Hay que empezar destacando que *Wordpress* si ofrece un sistema para subir archivos (concretamente, archivos multimedia), aunque se trata de un sistema de carácter interno, pensado para subir complementos multimedia a las entradas y páginas que se publiquen en el portal web, pero no para poner este contenido a disposición de los usuarios.

Es ahí donde surge el problema: la entidad necesita, no sólo enlazar contenidos propios de manera ocasional (aspecto en el que el sistema de subida de archivos multimedia del propio CMS podría resultar útil), si no crear una sección específica de descarga de archivos (aplicaciones, documentación, etc.), que muestre la totalidad de contenido albergado por la entidad, adecuadamente estructurado y organizado en forma de directorios y subdirectorios (de una manera similar a la del antiguo portal de la OSL) para que estos sean fácilmente localizables para los usuarios.

Por lo tanto, se ha realizado una búsqueda de diferentes *plugins* desarrollados para *Wordpress* que permitan la gestión de archivos y que permitan ofrecer a los usuarios del sitio web como descargas. Finalmente, el elegido es *WP-Filebase* versión 0.2.9 (Schlieper, 2009), que de entre todos los *plugins* analizados es el que mejor se adapta a las necesidades del portal web.

Este *plugin* permite subir y gestionar archivos subidos al servidor de una manera rápida y sencilla, permitiendo el versionado de un mismo archivo (subir distintas versiones, todas ellas enlazadas a un mismo archivo), llevar un contador del número de descargas, especificar distintos aspectos (plataforma, idioma, requerimientos, fecha, descripción), o incluso especificar si se desea tenga un icono particular o esté solo disponible para miembros registrados del portal web. Es posible subir un archivo directamente desde el ordenador o a partir de una URL en la que se encuentre disponible.

The screenshot shows the 'Add File' interface of the WP-Filebase plugin. At the top, there's a 'Simple Form' tab. Below it, a sidebar on the left contains 'Subir' and 'URL del archivo' links. The main form area has two sections for file selection: 'Choose File' with a 'Seleccionar archivo' button and 'No se ha ... archivo' message, and 'Tamaño máximo de subida de archivos: 20.0 MiB'. Below this is a 'Miniatura' section with another 'Seleccionar archivo' button and a message 'No se ha seleccionado ningún archivo'. A note states: 'You can optionally upload a thumbnail here. If the file is a valid image, a thumbnail is generated automatically.' The form is divided into two columns. The left column contains: 'Título' (text input), 'Autor' (text input), 'Categoría' (dropdown menu with 'Ninguna' selected), 'Entrada ID' (text input with '0' and an 'Elegir...' button), 'Platforms' (a list with 'Windows 95', 'Windows 98', 'Windows 2000', and 'Mac OS X'), and 'Idiomas' (a list with 'English' and 'Deutsch'). The right column contains: 'Versión' (text input), 'Fecha' (date picker), 'License' (dropdown menu with 'Freeware' selected), 'Download Counter' (text input with '0'), 'Requirements' (a list with 'PDF Reader', 'Java', 'Flash', and 'Real Player'), and 'Direct linking' (radio buttons for 'Allow direct linking' and 'Redirect to post', with 'Redirect to post' selected). At the bottom, there's a 'Descripción' (text area), an 'Offline' checkbox, and a 'For members only' checkbox. A blue 'Add File' button is at the bottom left.

Ilustración 60: Interfaz de subida de archivos con WP-Filebase.

WP-Filebase permite gestionar los archivos a partir de directorios y subdirectorios, pudiendo crear una estructura jerarquizada que organice correctamente todos los archivos subidos como pertenecientes a una categoría que, a su vez, puede pertenecer a una categoría superior.














<input type="checkbox"/> Nombre	Descripción	Files	Categoría superior
<input type="checkbox"/>  Documentos	Documentos desarrollados por la Oficina de Software Libre de la UC3M	0 / 37	-
<input type="checkbox"/>  Imágenes	Logos y demás imágenes de la Oficina de Software Libre de la UC3M	0 / 0	-
<input type="checkbox"/>  Plantillas	Plantillas de la Oficina de Software Libre de la UC3M	0 / 0	-
<input type="checkbox"/>  Software Externo	Enlaces externos a descargas de software recomendado	15 / 15	-
<input type="checkbox"/>  Software OSL	Software desarrollado por la Oficina de Software Libre de la UC3M disponible para su descarga desde el portal de la Oficina.	1 / 1	-
<input type="checkbox"/>  Cursos	Documentación de diferentes cursos impartidos por la Oficina de Software Libre de la UC3M	0 / 20	Documentos
<input type="checkbox"/>  Manuales	Colección de manuales, cursos, tutoriales, apuntes,... sobre software recomendado.	9 / 9	Documentos
<input type="checkbox"/>  Otros documentos relacionados con el SFA	Otros documentos desarrollados por la Oficina de Software Libre de la UC3M, estudio de alternativas libres de software empleado en la UC3M, alternativas de programas específicos, presentaciones de grupos, etc.	8 / 8	Documentos
<input type="checkbox"/>  Curso de Aspectos Legales del Software de Fuentes Abiertas	Documentación del Curso de Aspectos Legales del Software de Fuentes Abiertas impartido el 24 de Noviembre de 2009.	3 / 3	Cursos
<input type="checkbox"/>  Curso de Software Libre para la docencia 09	Documentación del "Curso de Software Libre para la docencia '09"	2 / 2	Cursos
<input type="checkbox"/>  Curso de Software Libre para la docencia 10	Documentación del "Curso de Software Libre para la docencia '10"	3 / 3	Cursos
<input type="checkbox"/>  Cursos de Becarios	Cursos de becarios CAU que comprenden herramientas Luc3m, configuración de sistemas Linux, primeros pasos, etc...	8 / 8	Cursos
<input type="checkbox"/>  Curso Introducción al Software de Fuentes Abiertas	Curso de "Introducción al Software de Fuentes Abiertas" impartido por el grupo CRISQL y patrocinado por CENATIC.	4 / 4	Cursos

Ilustración 61: Interfaz de gestión de categorías y subcategorías.

Además, este gestor de archivos ofrece una ventaja que ningún otro *plugin* ofrecía: la posibilidad de presentar los archivos para su descarga mediante plantillas visuales o tablas. Esto afecta tanto a la hora de incluir el enlace de descarga a un archivo concreto, como para presentar una lista de archivos o incluso la totalidad de los directorios con sus respectivos ficheros, presentados en forma de jerarquía de árbol.

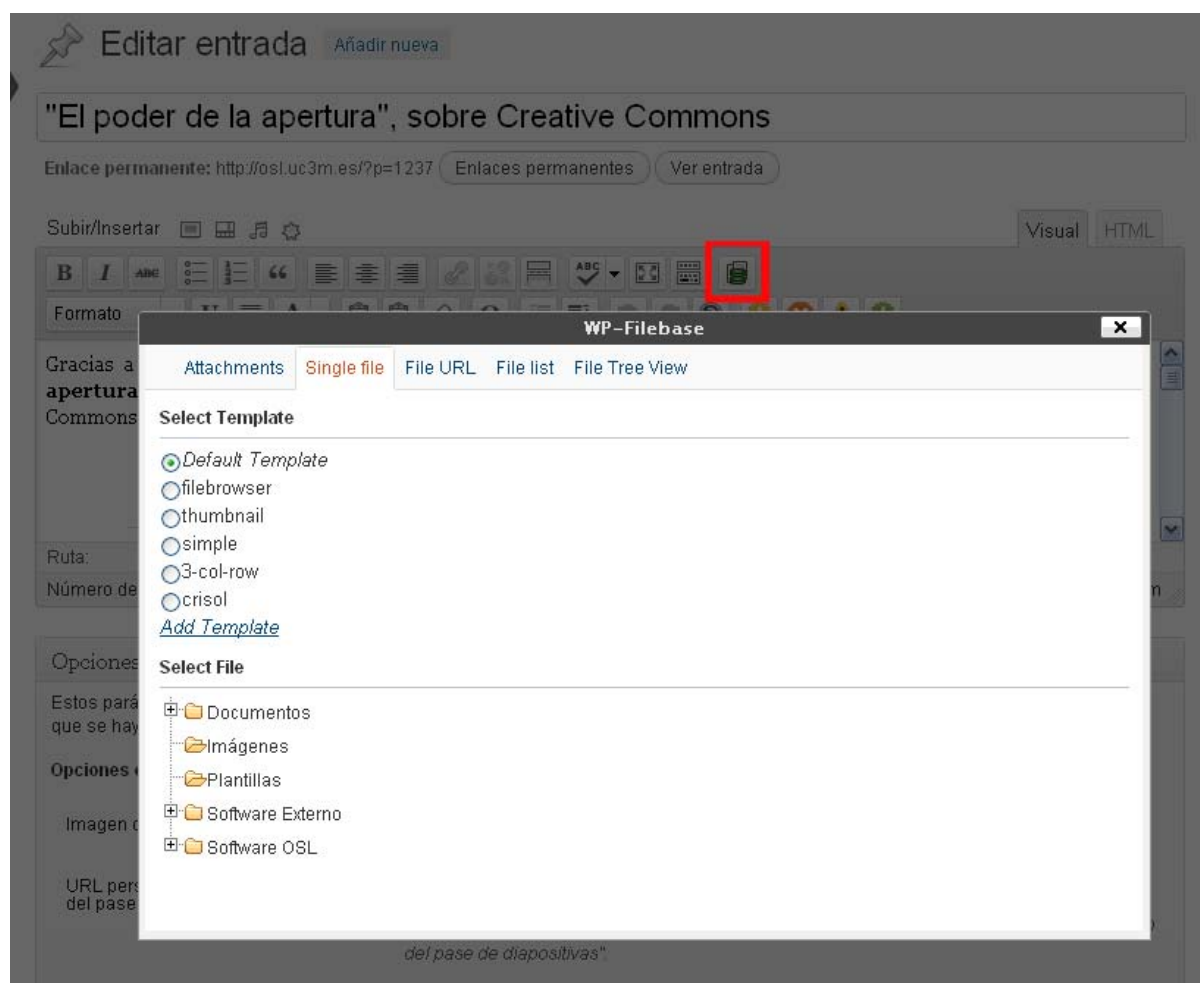


Ilustración 62: Interfaz para incluir un archivo en una entrada.

El problema del *plugin* aparecía en este punto, puesto que las plantillas visuales (aquellas que deseaban utilizarse) no funcionaban adecuadamente. Además, la estructura de árbol para mostrar la totalidad de los archivos para descargar no mostraba más que el nombre del archivo, sin la descripción ni ninguna de la información extra que sería relevante para el usuario.

Además, se notifica que los archivos subidos al servidor mediante este *plugin* tienen unos permisos demasiado abiertos (tanto en el caso de archivos, como de directorios), lo que podría suponer un problema de seguridad.

Aunque se maneja la posibilidad de utilizar otro *plugin* para gestionar los archivos, este es el único que cumple todas las necesidades, con la salvedad de que las plantillas no se ajustan a nuestras necesidades y los permisos representan un problema de cara a la seguridad del servidor web.

Finalmente, teniendo el carácter abierto del código y la licencia de libre modificación y distribución que el autor ha impuesto sobre el *plugin*, se deciden llevar a cabo las modificaciones necesarias en el código del módulo.

Por una parte, se modifica el código PHP de la aplicación para restringir los permisos de lectura y escritura de los archivos, de tal forma que sólo el administrador (el servidor) tenga acceso a estas acciones.

Por otra parte, tomando como bases las plantillas por defecto de archivos, categorías y listado de archivos, se crean nuevas plantillas ‘crisol’ personalizadas, que muestran de una manera más completa y estructurada los datos de dichos archivos de una manera visual, atractiva y de tal forma que al usuario le resulte sencillo localizar la información que busca y descargar los archivos que necesite.

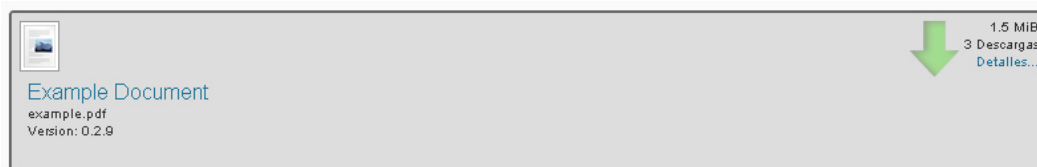


Ilustración 63: Plantilla visual para archivos personalizada.

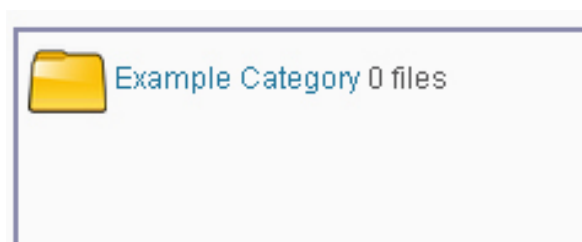


Ilustración 64: Plantilla visual para categorías personalizada.

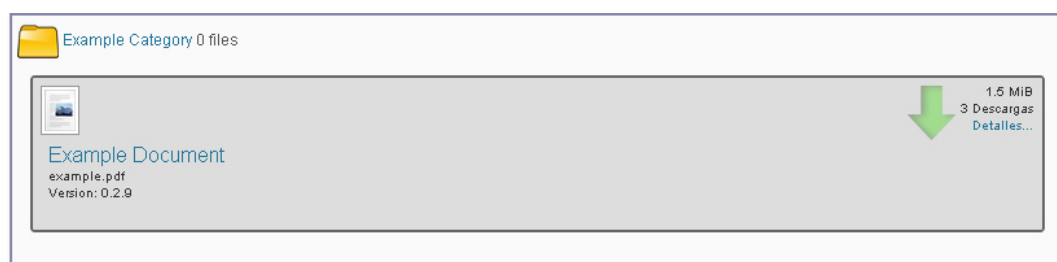


Ilustración 65: Plantilla visual para árboles (listados) de archivos personalizada.

Una vez realizadas estas modificaciones en las plantillas (que pasan a convertirse en plantillas por defecto para archivos, categorías y listados de archivos) y los permisos de los ficheros subidos, se decide prescindir de las actualizaciones del *plugin* original.

Se crea una nueva ‘distribución’ del *plugin*, *WP-Filebase-OSL* en su versión 1.0, por lo que el *plugin* pasa a estar mantenido por la entidad, al que corresponderá llevar a cabo el mantenimiento y las actualizaciones que sean necesarias en el mismo. También se desactivan las actualizaciones del *plugin* base para evitar que se produzcan incompatibilidades entre las modificaciones que se han realizado y las posibles actualizaciones futuras.

Una vez se ha finalizado con el diseño del *plugin* de gestión de archivos, es necesario crear la estructura de directorios y subdirectorios que albergarán el contenido que va a subirse al servidor. Se mantiene la misma estructura que ya existía en el portal antiguo, y que es la siguiente:

- *Documentos.*
 - *Cursos.*
 - *Curso de Aspectos Legales del Software de Fuentes Abiertas.*
 - *Curso de Software Libre para la docencia 09.*
 - *Curso de Software Libre para la docencia 10.*
 - *Curso Introducción al Software de Fuentes Abiertas.*
 - *Cursos de Becarios.*
 - *Manuales.*
 - *Otros documentos relacionados con el SFA.*
- *Imágenes.*
- *Plantillas.*
- *Software Externo.*
- *Software OSL.*

Una vez creada la estructura de directorios, el siguiente paso es subir todos los archivos. En un principio, el proceso de migrado de datos del portal antiguo al nuevo debería haber importado todos los ficheros que estaban allí subidos, pero como se explica en el apartado 4.5. *Migración de datos*, este proceso no funcionó correctamente, por lo que el proceso de subida de archivos se realizó a mano, y se aprovechó para actualizar las descripciones de los mismos y hacerlas más ilustrativas.

Se crea la página ‘Descargas’, donde se albergará el global de los archivos disponibles en el portal web, organizados en estructura de árbol jerárquico, cada uno con su propio icono y descripción.

El aspecto final de la sección de ‘Descargas’ del portal web, con las plantillas personalizadas aplicadas, es la siguiente:

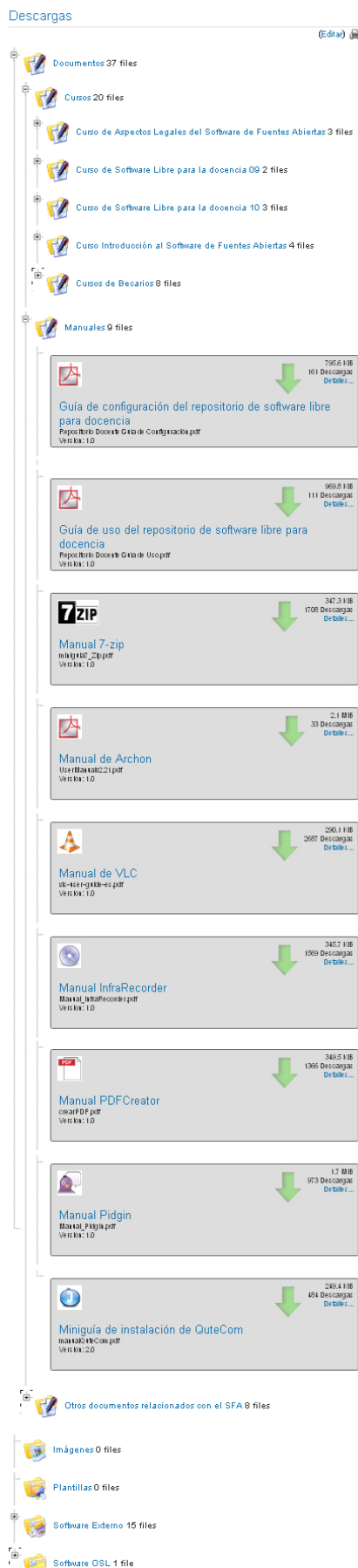


Ilustración 66: Visión parcial de la sección de 'Descargas' del portal web.

Cabe destacar que, además de la opción de presentar los archivos subidos con una plantilla visual, es posible hacerlo directamente como un enlace de descarga (que se puede embeber en el texto de cualquier entrada, como cualquier otro link) o con una tabla en la que se pueden incluir uno o varios archivos.

Name	Size	Hits
Guía Jurídica del SFA-2009	11.5 MiB	66
Transparencias del Curso de Aspectos Legales - ODT	1.7 MiB	61
Transparencias del Curso de Aspectos Legales - PDF	1.1 MiB	58
Name	Size	Hits

Ilustración 67: Vista como tabla de archivos para descarga.

4.4.1.2. Seguridad

A la hora de tomar las medidas necesarias para proteger el portal web ante ataques, caídas o cualquier tipo de problema que pueda afectar a su mantenimiento on-line o a los datos, se han tomado medidas desde diversos frentes: a nivel de servidor web, a nivel de sistema de ficheros, a nivel de *Wordpress*, a nivel de copias de respaldo (*backups*) y a nivel de monitorización del sistema.

Para llevar a cabo estas medidas, se han consultado diversos listados sobre consejos de seguridad para *Wordpress* (Cotescu, 2010; Maloney, 2010), y se han consultado gran cantidad de *plugins* ofrecidos por la comunidad de *Wordpress* hasta dar con aquellos que se ajustaban a nuestras necesidades. Además, se ha aprovechado para sumar este portal web al nuevo sistema de monitorización desarrollado por la entidad para obtener una mejor vigilancia del sistema.

A continuación se describen todas las medidas que han sido tomadas a nivel de seguridad.

4.4.1.2.1. Seguridad a nivel de sistema de ficheros

Se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Se cambia el propietario de todo el paquete *Wordpress*, pasando de 'root' a 'www-data', de tal manera que sea posible realizar las actualizaciones automáticas de *Wordpress*, que de otra manera no tendrían permisos de escritura. Sin embargo, se han mantenido algunos ficheros de configuración (como *htaccess* o *robots.txt*) con *root* como propietario para tener un mayor control del acceso a estos.
- Se configura el fichero *htaccess* para listar las restricciones de acceso a ficheros y directorio, siguiendo una política 755 (permiso

de escritura sólo para administradores, permiso de lectura y ejecución para los demás usuarios) para directorios y 644 (permiso de lectura y ejecución para administradores y de lectura para los demás usuarios) para ficheros.

- Se han cambiado los ficheros '*wp-config.php*' y '*htaccess*' del directorio raíz a uno diferente, referenciándolos mediante un enlace simbólico, para dificultar el acceso a estos ficheros que son básicos para la manipulación del portal.
- Se ha añadido un fichero '*robots.txt*' para establecer las restricciones para las arañas que rastreen el sitio web. Se incluye una restricción para evitar que se analice cualquier contenido de nuestro sitio que empiece por '*wp-*' (datos sensibles).

4.4.1.2.2. Seguridad a nivel de servidor web

Se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Se evita que el servidor web indexe cualquier fichero de *Wordpress*. De esta manera, no se podrá listar ningún directorio y, por lo tanto, no se podrá conocer qué ficheros hay en cada directorio del servidor. Esta restricción ha sido incluida en el '*htaccess*' de la raíz del servidor.
- Se restringe el acceso a los ficheros '*wp-config.php*' y '*readme.html*' en la raíz del servidor. El fichero '*wp-config*' contiene todos los datos de configuración de relevancia de *Wordpress*, incluyendo los datos de acceso a la base de datos, y el fichero '*readme.html*' contiene datos referentes a la versión de *Wordpress* con la que se está trabajando. Dicha información es susceptible de ser utilizada por un posible atacante.
- Se restringe el acceso al fichero '*install.php*' del directorio '*wp-admin*'. Una vez el sistema ha sido instalado, este fichero no debe ejecutarse más veces (ni siquiera para llevar a cabo actualizaciones); por ello, y para evitar posibles vulnerabilidades, se restringe el acceso a él.
- Se habilita el acceso por *https* al servidor para disponer de una conexión cifrada. Para ello, se ha configurado un host virtual en el servidor Apache, en donde se ha configurado un certificado firmado para validar.

4.4.1.2.3. Seguridad a nivel de *Wordpress*

Se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Se fuerza a modo SSL el *login* en *Wordpress* y la sesión de administrador, incluyendo estas opciones en el fichero '*wp-config.php*'.

- Se instala el *plugin WP Security Scan* en su versión 3.0.7 (Abela, 2011), que proporciona ciertas verificaciones sobre permisos del sistema de ficheros y seguridad general de *Wordpress*. Una vez se ha verificado y tomado las decisiones pertinentes, este *plugin* no tiene ninguna utilidad más, por lo que permanece desactivado, aunque se mantiene instado y actualizado en el CMS por si fuese necesario volver a hacer estas revisiones de seguridad.
- Se instala el *plugin Login Lock* en su versión 2.2.3 (Edwards, 2011), que proporciona control sobre los intentos de *login* en *Wordpress*. Se bloquea la IP desde la que se haya intentado el acceso (sin conseguirlo) un número determinado de veces o durante un número determinado de minutos. Esto protegerá la web contra los ataques por fuerza bruta.
- Se instala el *plugin Secure Wordpress* en su versión 2.0.5 (WebsiteDefender.com, 2011), que proporciona la ocultación de cierta información del sitio a los usuarios que no tienen porqué conocerla. La ocultación el número de versión de *Wordpress* de las URLs que emplean los scripts y plantillas de cada *plugin* o el tema público, o la ocultación de las versiones de los módulos instalados en el CMS, así como la existencia de actualizaciones a todos aquellos usuarios que no dispongan de los permisos suficientes en el panel de administración, son sus principales utilidades.
- Se instala el *plugin Wordpress HTTPS* en su versión 2.0 (Ems, 2011), que proporciona la corrección de los elementos descargados por cada página, de manera que si se encuentra en modo SSL, fuerza a que todos los elementos que sean referenciados dentro del propio servidor se descarguen por conexión segura; y que, al contrario, si se está en la zona pública del portal, se fuerza a que todos los elementos sean descargados por *http*. También proporciona esta misma utilidad para referencias externas, aunque no es aconsejable activarla debido a que, al no tener control sobre las referencias externas, si estas no proporcionan el acceso por *https*, se perdería la funcionalidad al perder el acceso al recurso.
- Se instala el *plugin WP Plugin Security Check* en su versión 0.4 (Brouwer, 2011), que proporciona información acerca de las posibles vulnerabilidades de cada uno de los *plugins* instalados en *Wordpress*. Esta información puede ser útil en caso de detectarse alguna irregularidad, para averiguar por donde puede haber venido el ataque y reportarlo al autor del *plugin* en sí. Hay que destacar que este *plugin* únicamente servirá para visualizar el nivel de seguridad o riesgo que implique tener cada uno de los *plugins* instalados, en ningún caso servirá para solucionar los posibles problemas.

- Se instala el *plugin SI CAPTCHA Anti-Spam* en su versión 2.7.4 (Challis, 2011b), que proporciona un sistema de *captcha* para todas aquellas acciones que requieran interacción con el usuario (en este caso concreto, se utiliza para los comentarios en las entradas del portal web), de tal manera que se el usuario confirme que es una persona, evitando así el *spam* automático.

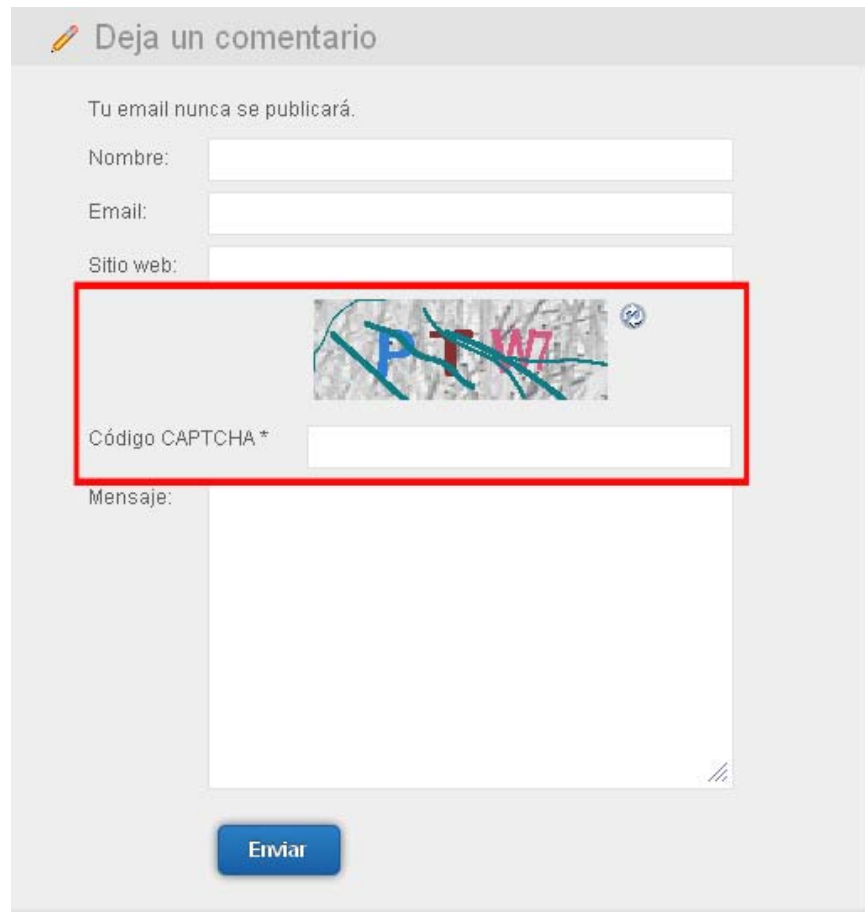


Ilustración 68: Inserción de código CAPTCHA en comentarios.

4.4.1.2.4. Copias de respaldo (*backup*)

Se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Se ha instalado el *plugin Wordpress Backup* en su versión 1.8.2 (BlogTrafficExchange.com, 2011), que proporciona la realización de copias de seguridad de los temas, *plugins* y ficheros subidos al sistema, pudiendo programarse estos *backups* con el intervalo de tiempo que deseemos (en este caso, se ha programado un *backup* cada semana). Las copias de estos ficheros se almacenarán todas en un mismo directorio dentro del propio paquete de *Wordpress*.

Wordpress Backup by [Blog Traffic Exchange](#)

Click Link to download a backup:

[Upload Image Directory Backup](#) Backup Date: 2009-01-07 07:02:05

[Theme Directory Backup](#) Backup Date: 2009-01-07 07:04:07

[Pluigin Directory Backup](#) Backup Date: 2009-01-07 07:06:09

Wordpress Backup Options

Interval between backups:

1 Day

Email address (blank for no email):

Please note that as the size of the zip files increase, it may not be possible to

Backup Directory:

Backup folder exists

Backup folder is writable

Plugin Directory:

Plugin folder exists

Theme Directory:

Template folder exists

Upload Directory:

Uploads folder exists

Ilustración 69: Opciones de configuración del Wordpress Backup.

- Se ha instalado el *plugin WP-DB Manager* en su versión 2.63 (Chan, 2010), que proporciona la realización de copias de seguridad de la base de datos programándolas con un intervalo de tiempo determinado (en nuestro caso, una semana). Las copias de la base de datos se almacenarán en un directorio dentro del propio paquete de *Wordpress*.

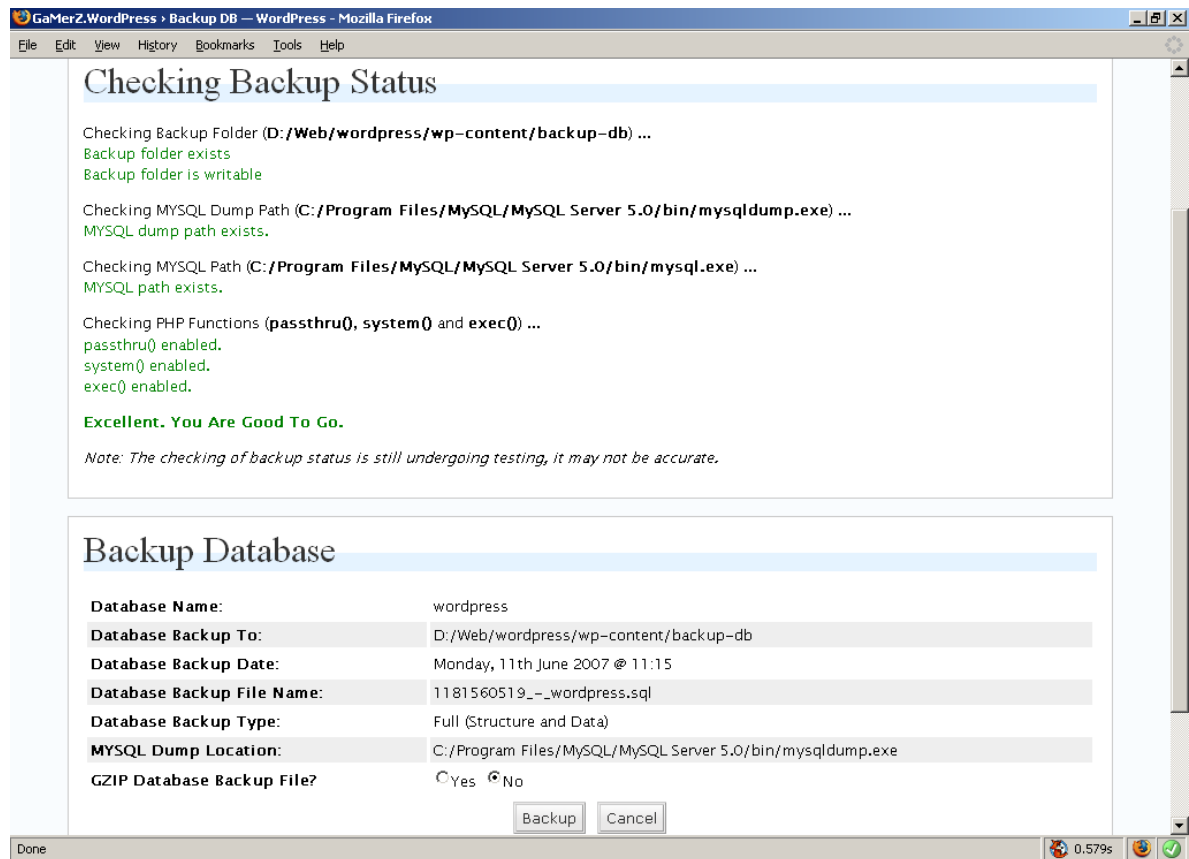


Ilustración 70: Interfaz para backup de la base de datos de WP-DB Manager.

Este *plugin* ofrece también la posibilidad de llevar a cabo distintas tareas en la base de datos del sistema: borrado, optimización, reparación, etc. Estas posibilidades pueden ser valiosas en un futuro, de cara al mantenimiento del portal web, aunque no ha sido necesario utilizarlas durante el desarrollo del proyecto.

4.4.1.2.5. Monitorización del sistema

Como se explicaba en el apartado 4.3. *Diseño arquitectónico*, se ha instalado un cliente de *Zabbix* en el servidor, que permitirá llevar un control más exhaustivo de los recursos de la máquina y los servicios que alberga en cuanto a velocidad, tiempo de acceso, etc., que ayudarán al mantenimiento del portal web.

The screenshot shows the Zabbix web interface with the 'Triggers' tab selected. A red rectangle highlights the 'os-flexo' column in the triggers table. The table lists various system triggers and their status across different hosts.

Triggers	os-bender	os-calculon	os-flexo	os-fray	os-gurter	os-hermes	os-hubert	os-kif	os-mordisquitos	os-prox1	os-prox2	os-zoeberg	zabbixos1
/etc/passwd has been changed on server {HOSTNAME}													
/etc/services has been changed on server {HOSTNAME}													
/usr/bin/ssh has been changed on server {HOSTNAME}													
/usr/sbin/sshd has been changed on server {HOSTNAME}													
/vmlinuz has been changed on server {HOSTNAME}													
Apache is not running on {HOSTNAME}													
Configured max number of opened files is too low on {HOSTNAME}													
Configured max number of processes is too low on {HOSTNAME}													
Email (SMTP) server is down on {HOSTNAME}													
Firewall down on {HOSTNAME}													
FTP server is down on {HOSTNAME}													
High incoming traffic on {HOSTNAME}													
High outgoing traffic on {HOSTNAME}													
Host information was changed on {HOSTNAME}													
Hostname was changed on {HOSTNAME}													
Lack of free memory on {HOSTNAME}													
Lack of free memory on {HOSTNAME} in %													
Lack of free swap space on {HOSTNAME}													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /home													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /opt													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /tmp													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /usr													
Low free disk space on {HOSTNAME} volume /var													
Low number of free inodes on {HOSTNAME} volume /													
Low number of free inodes on {HOSTNAME} volume /home													
Low number of free inodes on {HOSTNAME} volume /opt													
Low number of free inodes on {HOSTNAME} volume /tmp													
Low number of free inodes on {HOSTNAME} volume /usr													
Mysql is not running on {HOSTNAME}													
Processor load is too high on {HOSTNAME}													
Server {HOSTNAME} is unreachable													
SSH server is down on {HOSTNAME}													
Sshd is not running on {HOSTNAME}													
Syslogd is not running on {HOSTNAME}													
Too many processes on {HOSTNAME}													
Too many processes running on {HOSTNAME}													
Too many users connected on server {HOSTNAME}													
Version of zabbix_agent(d) was changed on {HOSTNAME}													
WEB (HTTP) server is down on {HOSTNAME}													
Website working on {HOSTNAME}													
Zabbix server is down on {HOSTNAME}													
Zabbix_agentd is not running on {HOSTNAME}													
{HOSTNAME} has just been restarted													

Ilustración 71: Listado de alertas programadas para el servidor.

Este cliente enviará al servidor de *Zabbix* de la entidad la información que éste le solicite, donde además se han programado una serie de disparadores que envíen alertas por e-mail cuando se produce algún error. Cabe destacar que existe un disparador diseñado únicamente para el portal web, que manda una alerta cuando el sitio deja de estar disponible a través de la web.

Items	osl-bender	osl-calcuon	osl-flexo	osl-fray	osl-gurter	osl-hermes
Available memory	322.32 MB	4.28 GB	468.58 MB	1.30 GB	1.24 GB	788.62 MB
Buffers memory	177.47 MB	443.63 MB	18.95 MB	487.24 MB	38.99 MB	60.91 MB
Cached memory	104.02 MB	3.80 GB	150.59 MB	816.31 MB	1.16 GB	621.82 MB
Checksum of /etc/passwd	185917757	1813458569	662866523	3501474949	2571157317	846858774
Checksum of /etc/services	373110676	665609165	4239211044	665609165	648246870	665609165
Checksum of /usr/bin/ssh	771747502	2464230912	2853209444	2464230912	1335893775	153036098
Checksum of /usr/sbin/sshd	3860737330	2186465452	2827613835	2186465452	2896837813	2646926128
Checksum of /vmlinuz	2513425726	3359707108	1737655438	3359707108	-	1128460639
CPU idle time (avg1)	98.92	98.29	93.13	99.65	91.17	46.54
CPU iowait time (avg1)	0.02	1.21	2.20	0.06	1.80	0.36
CPU nice time (avg1)	0.05	0.01	0.07	0.07	0.02	0.47
CPU system time (avg1)	0.15	0.28	0.48	0.19	7.52	14.84
CPU user time (avg1)	0.71	0	4.07	0.01	0.05	37.13
Download speed for scenario 'Flexo website'	-	-	79.01 Kbps	-	-	-
Download speed for step 'Acceder homepage' of scenario 'Flexo website'	-	-	79.01 Kbps	-	-	-
Email (SMTP) server is running	Up (1)	Up (1)	Up (1)	Down (0)	Up (1)	Down (0)
Failed step of scenario 'Flexo website'	-	-	0	-	-	-
Free disk space on /	14.05 GB	14.57 GB	146.71 MB	7.30 GB	9.34 GB	194.05 GB
Free disk space on /home	14.05 GB	14.57 GB	5.05 GB	7.30 GB	9.34 GB	167.72 GB
Free disk space on /opt	14.05 GB	14.57 GB	146.71 MB	7.30 GB	9.34 GB	194.05 GB
Free disk space on /tmp	14.05 GB	14.57 GB	338.93 MB	7.30 GB	9.34 GB	194.05 GB
Free disk space on /usr	14.05 GB	14.57 GB	2.55 GB	7.30 GB	9.34 GB	194.05 GB
Free disk space on /var	14.05 GB	14.57 GB	1.67 GB	7.30 GB	9.34 GB	194.05 GB
Free disk space on / in %	23.42 %	88.12 %	48.11 %	52.94 %	29.40 %	96.96 %
Free disk space on /home in %	23.42 %	88.12 %	97.38 %	52.94 %	29.40 %	71.63 %
Free disk space on /opt in %	23.42 %	88.12 %	48.11 %	52.94 %	29.40 %	96.96 %

Ilustración 72: Listado de los recursos monitorizados por Zabbix.

También se dispondrá de información sobre los recursos del servidor, datos que serán de ayuda a la hora de mantener la máquina disponible o tomar decisiones que afecten al funcionamiento o el rendimiento del servidor: aumento de la memoria, disco duro, etc.

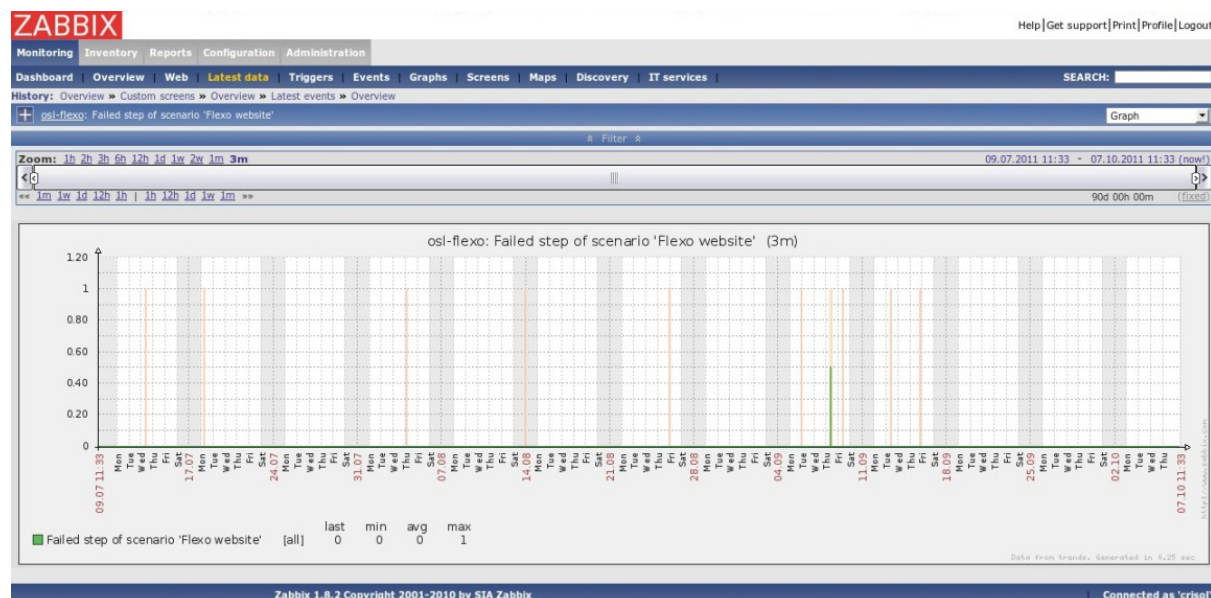


Ilustración 73: Gráfica de alertas de la web.

Zabbix aporta múltiple información histórica, desde tiempos de acceso a la web o alertas producidas a lo largo de un periodo de tiempo, hasta el rendimiento de distintos recursos (memoria, espacio libre en disco, uso de

procesador, etc.), lo que puede ayudar a detectar sobrecargas, picos de tráfico, patrones, etc.



Ilustración 74: Gráficos de recursos del servidor.

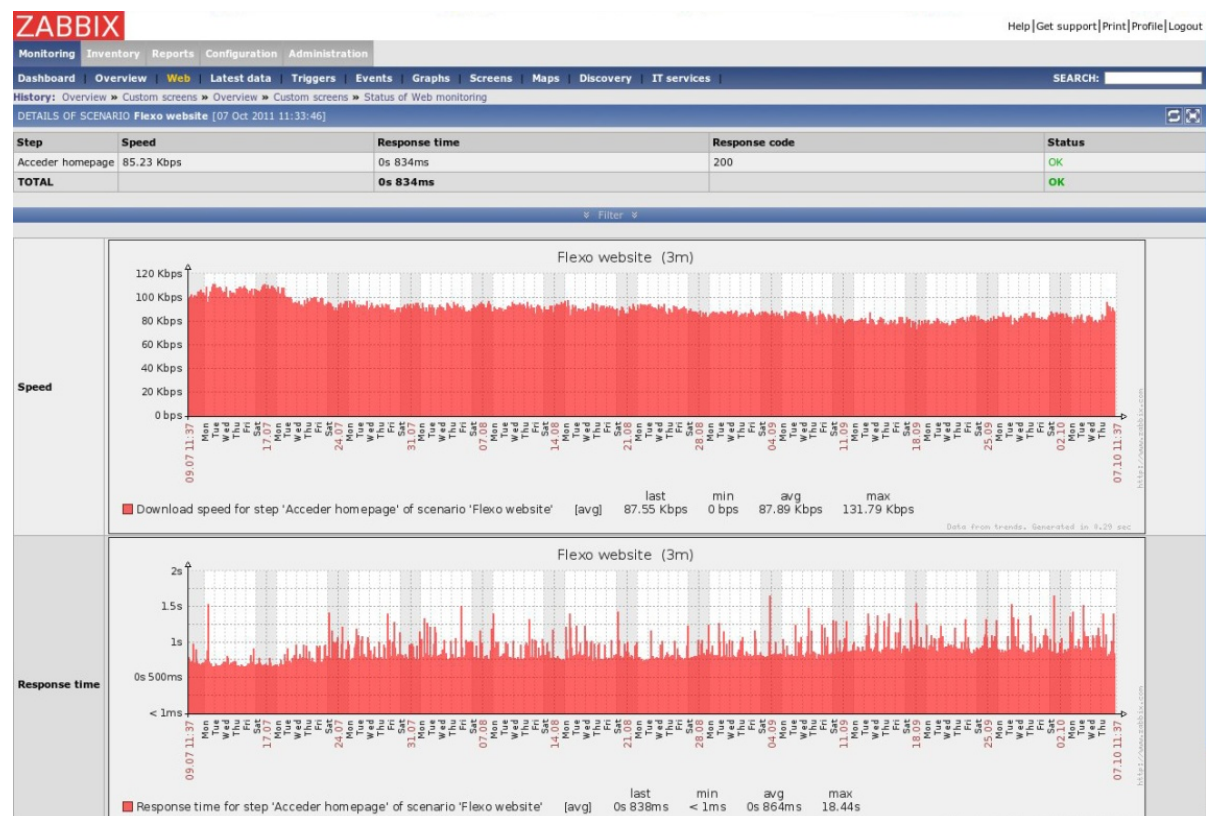


Ilustración 75: Gráficos de velocidad y tiempos de acceso a la web.

La vigilancia del portal web y sus recursos se realizará en el servidor de *Zabbix*, junto con el monitoreo del resto del sistemas pertenecientes a la Oficina de Software Libre, gracias a un proyecto de monitorización de sistemas con software libre llevado a cabo por la entidad (González Piedra, 2011).

Por otra parte, se ha instalado el *plugin de Wordpress TPC! Memory Usage* en su versión 0.9 (Strosser, 2010) para controlar el uso de memoria RAM del servidor, enviando una notificación en el caso de que se supere un determinado nivel de uso, lo que podría llevar a la ralentización del funcionamiento del portal.

De manera adicional, este *plugin* ofrece un apartado en el panel de administración principal con las estadísticas de uso de la memoria RAM, y un panel general o '*System Overview*' con las características del sistema y de los paquetes instalador, que pueden resultar de ayuda en el futuro mantenimiento del portal web, si este pasa a manos de administradores que no han participado en su puesta en funcionamiento y desconocen las características particulares del sistema.

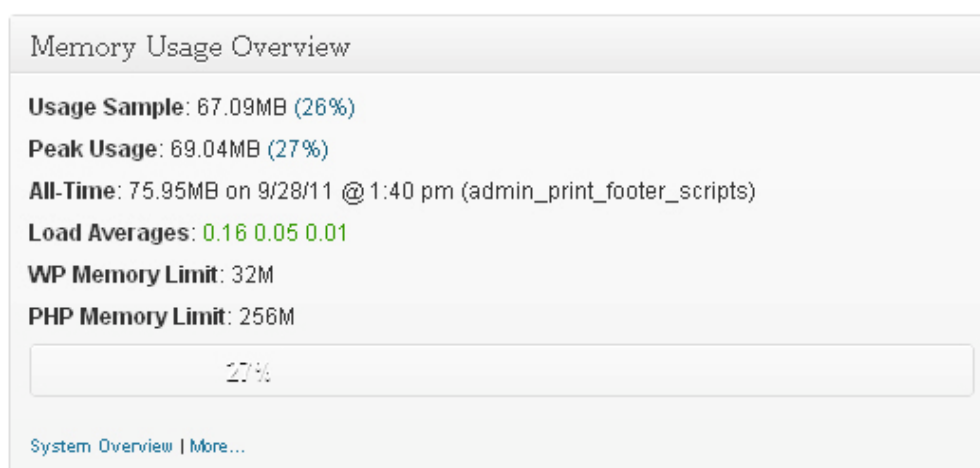


Ilustración 76: Módulo de *TPC! Memory Usage* en el panel de administración.

4.4.1.3. Estadísticas

Para controlar la afluencia de tráfico y el número de visitantes que recibe el portal web, se han instalado varios *plugins* que la comunidad de *Wordpress* ofrece para el control de estadísticas en la web.

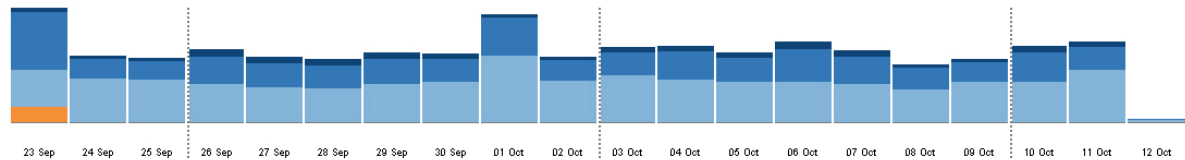
Estos datos sobre el tráfico, además de aportar información sobre los visitantes del portal web (el tipo de sistema operativo o navegador que usa, las entradas más visitados, etc.), puede servir de ayuda al indicar qué entradas o secciones son visitados con más frecuencia, ayudando a crear un contenido de mayor interés para todos los usuarios.

Toda información que estos módulos puedan aportar sobre los visitantes del portal web ayudarán a su mantenimiento y a idear, en un futuro, mejoras que faciliten la navegación por el mismo o incrementen el interés de sus contenidos.

Por una parte se ha instalado el *plugin Statpress* en su versión 1.4.1 (Lippi, 2010), que proporciona una recopilación de estadísticas sobre accesos al sitio web.

Sumario

	Total	Mes anterior Sep, 2011	Este mes Oct, 2011	Target Este mes Oct, 2011	Ayer 11 Oct, 2011	Hoy 12 Oct, 2011
■ Visitantes	7049	2688	1049 (-61%)	2623 (-2.4%)	119	8
■ Páginas vistas	55628	13695	6259 (-54.3%)	15648 (+14.3%)	490	26
■ Spiders	133837	29978	10526 (-64.9%)	26315 (-12.2%)	1132	49
■ Feeds	5887	556	31 (-94.4%)	78 (-86%)	5	0



Últimos accesos

Fecha	Hora	IP	Country/Language	Página	Feed	OS	Browser
10/12/2011	01:16:15	189.187.251.177	es	Página: Home		Mac OS X	Firefox
10/12/2011	01:08:23	190.156.229.144	es	Página: Home		Windows 7	Internet Explorer
10/12/2011	01:01:27	208.80.194.34		Lazamiento LUC3M 2007		Windows XP	Internet Explorer 6
10/12/2011	00:41:31	187.195.37.37	es	Listado de alternativas libres...		Windows 7	Internet Explorer
10/12/2011	00:41:22	187.195.37.37	es	Listado de alternativas libres...		Windows 7	Internet Explorer
10/12/2011	00:36:12	23.19.158.186		Lazamiento LUC3M 2007		Windows XP	Opera
10/12/2011	00:18:43	46.251.237.178		El crecimiento del Software Li...		Windows Server 2003	Internet Explorer 6
/admin.php?page=statpress/statpress.php			es	Página: Home		Windows 7	Firefox

Ilustración 77: Página principal del Statpress.

Además de gráficos sobre las visitas, los usuarios, los últimos accesos, etc., el *plugin* ofrece diversos gráficos ilustrativos sobre las páginas más visitadas, número de visitantes únicos, navegadores, términos de búsqueda, etc. Es posible extraer todos estos gráficos e información si, en un determinado momento, se desea llevar a cabo algún tipo de estudio de mercado sobre los usuarios del portal web.

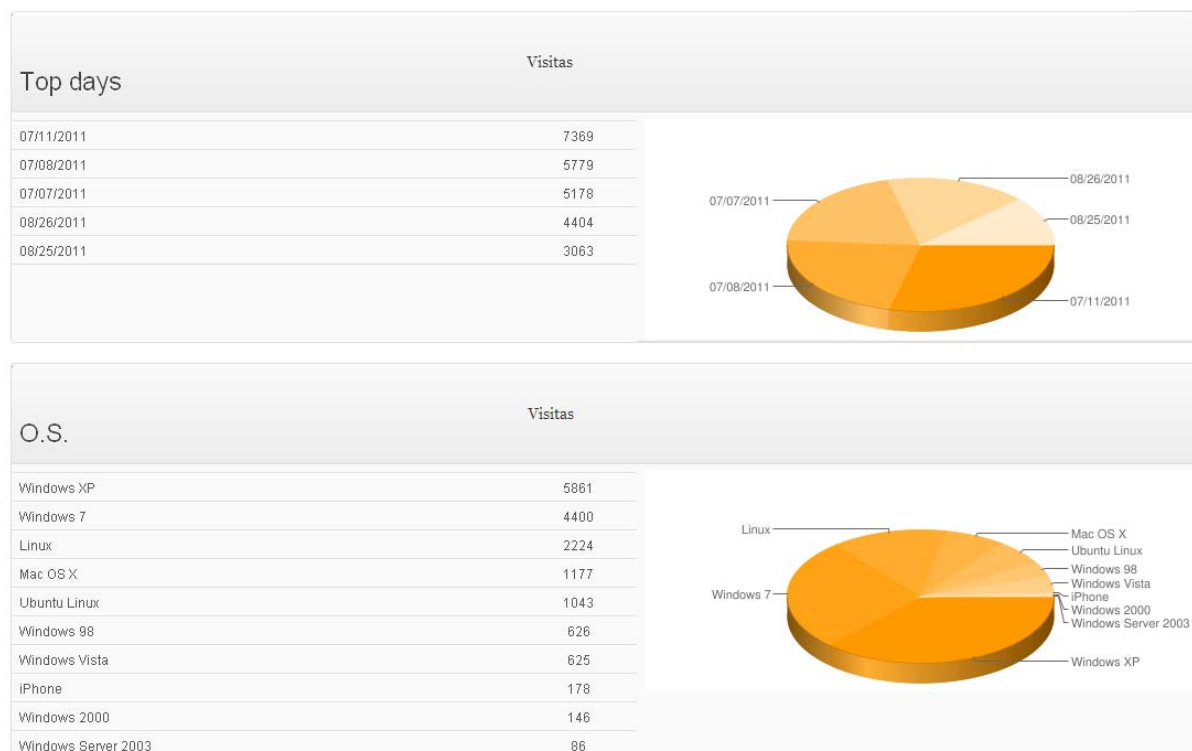


Ilustración 78: Dos de los trece gráficos estadísticos que ofrece Statpress.

Se ha instalado el *plugin Statpress Dashboard Widget Lite* en su versión 2.0 (Kaul; Pfeufer, 2010), una ampliación del *plugin Statpress* que proporciona una vista de las estadísticas principales en el panel principal de administración de *Wordpress* para tener una visión global de las visitas que recibe el sitio web, sin la necesidad de tener que acceder siempre a las estadísticas completas.

StatPress Overview Lite

	Total	Ayer 11 Oct, 2011	Hoy 12 Oct, 2011
Visitantes	7052	119	13
Páginas vistas	55672	490	70
Spiders	133860	1132	72
Feeds	5887	5	0
Counter Start	28.04.2011		

More details »

Ilustración 79: Resumen de estadísticas en el panel principal de administración.

Finalmente, se ha instalado el *plugin WassUp* en su versión 1.8.3 (Marcucci; Duncker, 2011), que proporciona información sobre todas y cada una de las visitas realizadas al portal web, así como información sobre los visitantes en cada instante y a tiempo real.

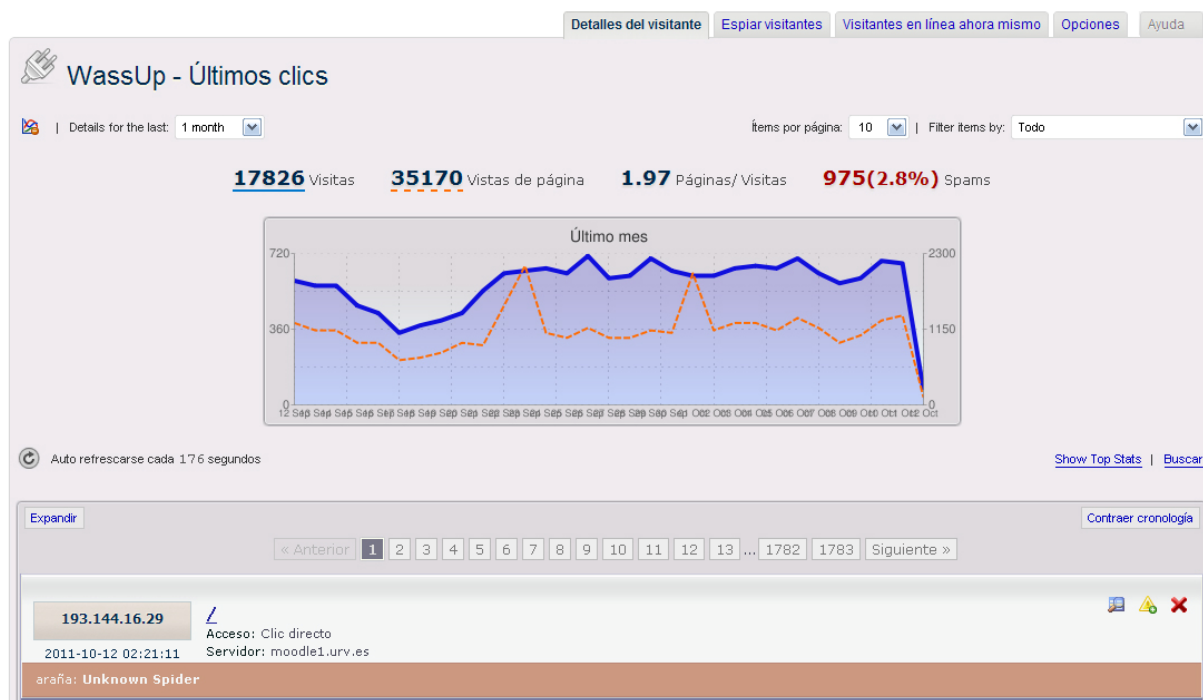


Ilustración 80: Vista principal del *plugin* WassUp.

En un principio, se optó por contar únicamente con los datos estadísticos proporcionados por los anteriores *plugins*, que ofrecían una visión general de los visitantes del portal web. Este *plugin* se instaló con el objetivo de incluir en la página principal un apartado que mostrase, al igual que se mostraba en el antiguo portal, el número de visitantes online que se encuentran en ese momento en el portal web.

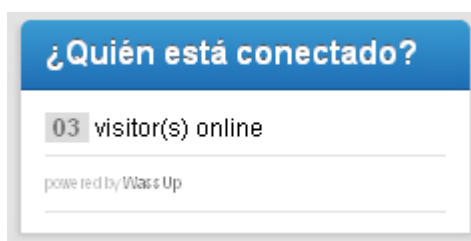


Ilustración 81: Visitantes online, mostrado en la página principal.

Sin embargo, se valoró que podían ser de interés de cara al futuro mantenimiento del portal web tener información específica sobre cada uno los visitantes del sitio web, puesto que estos datos pueden ser almacenados, importados y estudiados a posteriori.

WassUp - Espiar visitantes	
Leyenda: ■ Usuarios conectados ■ Autores de comentarios ■ Arañas/ robots	
Pausar	Reproducir
Espiar elementos por: <input type="text" value="No acción"/>	
163.117.203.248	/?feed=rss2 02:30:38 - Clic directo Spain (ES) City: Madrid
163.117.203.226	/?feed=rss2 02:27:24 - Clic directo Spain (ES) City: Madrid
163.117.203.226	/?feed=comments-rss2 02:27:23 - Clic directo Spain (ES) City: Madrid
163.117.203.226	/ 02:27:20 - Clic directo Spain (ES) City: Madrid
163.117.203.248	/ 02:27:08 - Clic directo Spain (ES) City: Madrid
167.176.246.143	/?p=484 02:17:03 - HTTP://www.google.com.mx/url?...YQ&sig2=...WBpGMp5p0E5KKAQJtkKQ Mexico (MX) City:
46.21.144.176	/?tag=evaluacion 02:07:31 - Clic directo Netherlands (NL) City:
46.21.144.176	/?tag=e-ghost 02:07:30 - Clic directo Netherlands (NL) City:
46.21.144.176	/?tag=docencia 02:07:29 - Clic directo Netherlands (NL) City:

Ilustración 82: Información sobre cada uno de los visitantes del portal web.

Cabe destacar que el *WassUp* también muestra en el panel de administración principal un módulo con la información referida a las visitas de las últimas veinticuatro horas y sobre los visitantes que se encuentran conectados en ese preciso instante.

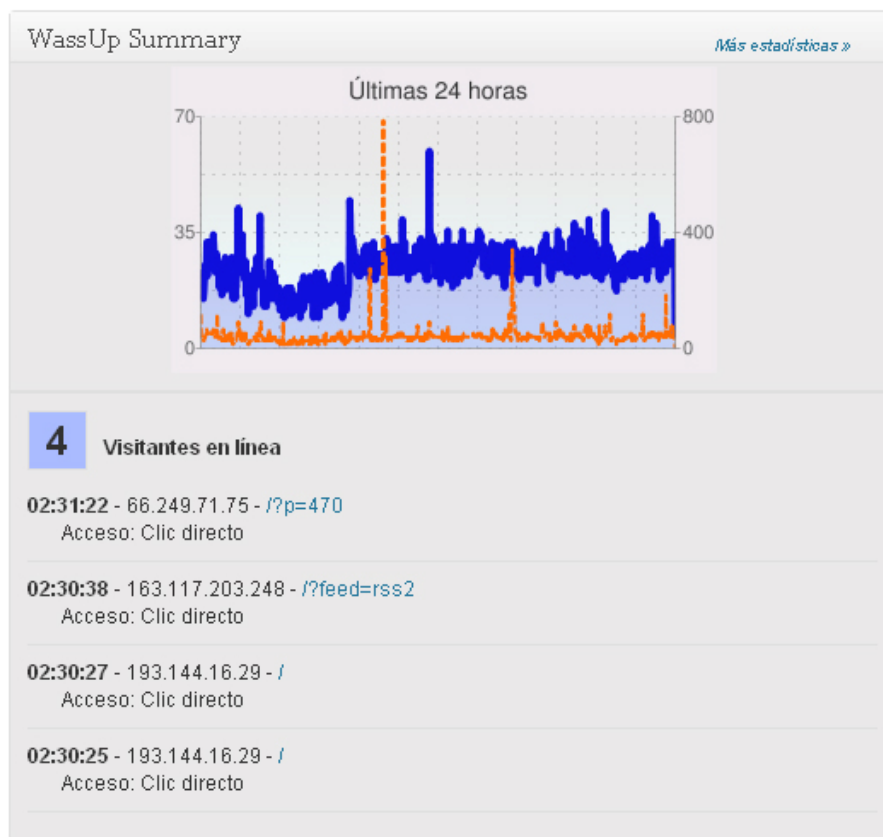


Ilustración 83: Módulo de *WassUp* en el panel de administración principal.

4.4.1.4. Redes sociales

En anteriores apartados ya se ha destacado la importancia de ofrecer al usuario la posibilidad de interactuar, no sólo con los responsables del portal web, si no de la comunidad de usuarios que tomarán parte en las visitas al sitio web.

Las redes sociales ofrecen un método perfecto para servir, no sólo como método de comunicación con los usuarios, si no como altavoz para las noticias y eventos que se publiquen regularmente en la web.

La Oficina de Software Libre ya cuenta con diferentes cuentas en las redes sociales: posee un grupo en *Facebook*²¹ y una cuenta propia en *Twitter*²². El propósito es integrar el uso de estas redes sociales dentro del propio portal web y, además, ofrecer a los usuarios la posibilidad de compartir contenidos de la web a través de sus propias cuentas en diferentes redes sociales.

Por ello, se han instalado los siguientes *plugins* ofrecidos por la comunidad de *WordPress*:

- *icBesocial* en su versión 2.1 (Cuesta, 2011), que proporciona botones (de inserción en entradas o páginas) para el envío o la votación en distintas redes sociales (*Facebook*, *Twitter*, *Delicious*, *Reddit*, *Meneame*, *Bitacoras.com*, *Divúlgame* y *Divoblogger*), y opcionalmente puede mostrar contadores con el número de votos o veces que se ha compartido (según la red), aunque esta última opción no se ha incluido por motivos estéticos.



Etiquetas: [creative commons](#), [libro](#), [licencia](#)

Ilustración 84: Botones generados por ic BeSocial en una entrada.

- *Social Slider* en su versión 5.8.1 (Więcek, 2011), que añade a un lateral del portal web un panel emergente (siempre visible) donde se incluyen referencias a distintas redes sociales que permitan contactar con la entidad a través de estas y/o mantenerse informado de sus actualizaciones. Aunque el *plugin* ofrece múltiples posibilidades, en este caso sólo se han incluido: *Twitter*, *Facebook*, correo electrónico y RSS. Estas referencias se abrirán en una nueva ventana, dando opción al usuario a realizar las acciones que correspondan sin tener que salir del portal web.

²¹ Disponible en: <http://www.facebook.com/pages/Oficina-de-Software-Libre-de-la-U-Carlos-III-de-Madrid/111541562196558>

²² Disponible en: <https://twitter.com/#!/OSLUC3M>



Ilustración 85: Panel reducido y expandido de Social Slider.

- *WP to Twitter* en su versión 2.3.8 (Dolson, 2011), que permite enlazar las publicaciones en el portal web con una cuenta de *Twitter*, de tal forma que cada vez que se publique una nueva entrada, también aparezca un nuevo *tweet* en la cuenta que informe sobre la publicación y ponga un enlace directo al mismo. Para poner en funcionamiento la conexión entre *Wordpress* y *Twitter*, ha sido necesario desarrollar una pequeña aplicación a través del área de desarrollo de *Twitter*²³, donde sólo ha sido necesario incluir la URL del portal y asignarle a ésta los permisos de lectura y escritura en la cuenta de *Twitter* de manera automática, introduciendo posteriormente las claves de acceso que proporciona la aplicación en los parámetros de configuración del *plugin*.

Cabe destacar que para que las actualizaciones del portal web también se vean reflejadas en la página de *Facebook* se estudió instalar un *plugin* similar a *WP to Twitter*, pero su funcionamiento era mucho más complejo y menos fiable, por lo que finalmente se limitó a enlazar las publicaciones de *Facebook* al RSS, de tal manera que estas aparecerán automáticamente en cuanto se actualice la lista de sindicación del portal web.

- *Wordpress Video Plugin* en su versión 0.755 (Wunder, 2007), que permite la inserción de videos de la red social *Youtube*²⁴ en las entradas y páginas del portal, ofreciendo de esta manera a los usuarios una ampliación del contenido a través de estos recursos externos ofrecidos por otros usuarios. No se descarta la posibilidad, en un futuro, de utilizar dicha red social para crear contenidos propios y ofrecerlos en el portal a través de una cuenta propia.

4.4.2. Diseño del portal

En lo que respecta al diseño del portal, ha sido necesario tomar diferentes decisiones en lo que respecta a la estructuración, aspecto visual, módulos que añadir

²³ Disponible en: <https://dev.twitter.com/>

²⁴ Disponible en: <http://www.youtube.com>

a los menús y organización de los mismos, localización de la información en función de su importancia, renovación de la “imagen corporativa” de la entidad y, finalmente, inclusión de nuevos contenidos de relevancia para los usuarios.

Además de la inclusión y modificación de una nueva plantilla y la organización de los diferentes menús que forman parte del portal web, ha sido necesario instalar ciertos componentes (*plugins*) que incluyesen apartados concretos en los menús o modificasen de alguna forma los ya incluidos. Sin embargo, para la gran mayoría de los casos ha sido suficiente con las funcionalidades incluidas dentro del propio CMS o del *theme* elegido (*widgets*).

A continuación se describen todos los pasos que se han llevado a cabo hasta obtener el aspecto final del portal web, y los motivos por los que se han tomado dichas decisiones de diseño.

4.4.2.1. Aspecto visual

Para empezar, se ha tomado la determinación de cambiar la actual imagen corporativa de la entidad (es decir, el logo), que en la actualidad resulta poco atractivo y excesivamente simplista.

La renovación del portal web es una extraordinaria oportunidad para renovar el aspecto general de la entidad, otorgándole un nuevo aspecto que dé a los usuarios potenciales una imagen de actualidad y dinamismo.

Para el nuevo diseño se utiliza la herramienta de diseño en 3D *Blender* (descrita en el apartado 3.3.2. *Herramienta de diseño 3D: Blender*), con dos únicas premisa de diseño: el nuevo icono, al igual que en anterior, deben incluir las siglas de la Oficina de Software Libre (OSL) como signo identificativo, y debe mantenerse el color azul como color identificativo, no sólo de la entidad, si no de la universidad que la alberga.

El nuevo icono, mucho más elaborado y llamativo (en cuyo diseño se ha potenciado la utilización de una perspectiva 3D), otorga a la entidad una imagen más fuerte y atractiva, que los usuarios potenciales pueden recordar con más facilidad.



Ilustración 86: Nuevo logo de la Oficina de Software Libre.

Como puede observarse en la imagen anterior, se han mantenido las dos premisas de diseño, y no se ha recargado en exceso el diseño con detalles

innecesarios, con el fin de mantener la claridad y mantener el icono como un símbolo que represente de manera clara y concisa a la entidad. Se trata de un icono luminoso, llamativo, muy sencillo en sus líneas, pero donde la profundidad de las tres dimensiones aporta el grado exacto de complejidad.

Utilizando *Blender*, se ha aprovechado para crear una versión en dos dimensiones a partir de este mismo logo, mucho más simplificado.



Ilustración 87: Logo de la Oficina de Software Libre en dos dimensiones.

El uso de este icono estará dirigido a apartados (como los marcadores de los navegadores, o interfaces para dispositivos móviles) donde el espacio reducido en el que se muestra no permita apreciar adecuadamente la profundidad o el brillo del icono. Esta versión simplificada del logo permitirá identificar la imagen corporativa de la entidad sin importar la resolución del navegador, permitiendo así asociar de manera más rápida y sin confusiones los contenidos generados a la entidad.

Por último, se diseña una nueva cabecera para el portal utilizando la herramienta GIMP (descrita en el apartado 3.3.1. *Herramienta de edición de imagen: GIMP*), cuya base es exactamente la misma que la del antiguo portal, salvo la sustitución del nuevo icono. En este caso, no se realizan diseños alternativos por dos motivos: primero, porque la aparición del escudo, nombre y colores de la entidad son obligatorios por orden institucional, y segundo, porque la simplicidad de la cabecera ayuda a no recargar el portal.



Ilustración 88: Cabecera del portal web.

Una cabecera sencilla, clara, con la información necesaria pero ningún contenido extra ayudará al usuario a identificar el portal de la entidad sin atraer excesiva atención sobre la cabecera, supuesto que no interesaría, puesto que lo que se desea es que ésta recaiga sobre los contenidos del portal y los menús que estructuran dichos contenidos y facilitan la navegación.

Una vez diseñados y editados los elementos externos que darán la imagen del portal, ha sido necesario elegir una plantilla o *theme* de entre los ofrecidos por *Wordpress*, que se adaptase a las necesidades y preferencias de la entidad.

Sólo hay tres premisas por parte de la entidad que se desea que se cumplan en los posibles *themes* para el portal:

- Diseño claro, sencillo, poco recargado.
- Colores y tonalidades azules.
- Estructuración del portal como zona central de texto más menús laterales y/o superiores.

Estas tres restricciones ya descartan una multitud de plantillas orientadas a multimedia, oscuras o de contraste muy alto, etc.

Se barajan múltiples posibilidades acordes a estos tres principios, valorando en cada una el aspecto ofrecido, la posibilidad de modificación y el gesto de los integrantes de la entidad.

Se barajan hasta seis posibilidades distintas, aunque todas ellas presentan algún problema o defecto que les lleva a no ser elegidas: dificultad en su modificación, estructura difícilmente adaptable, excesiva sencillez, exceso de elementos multimedia, etc.

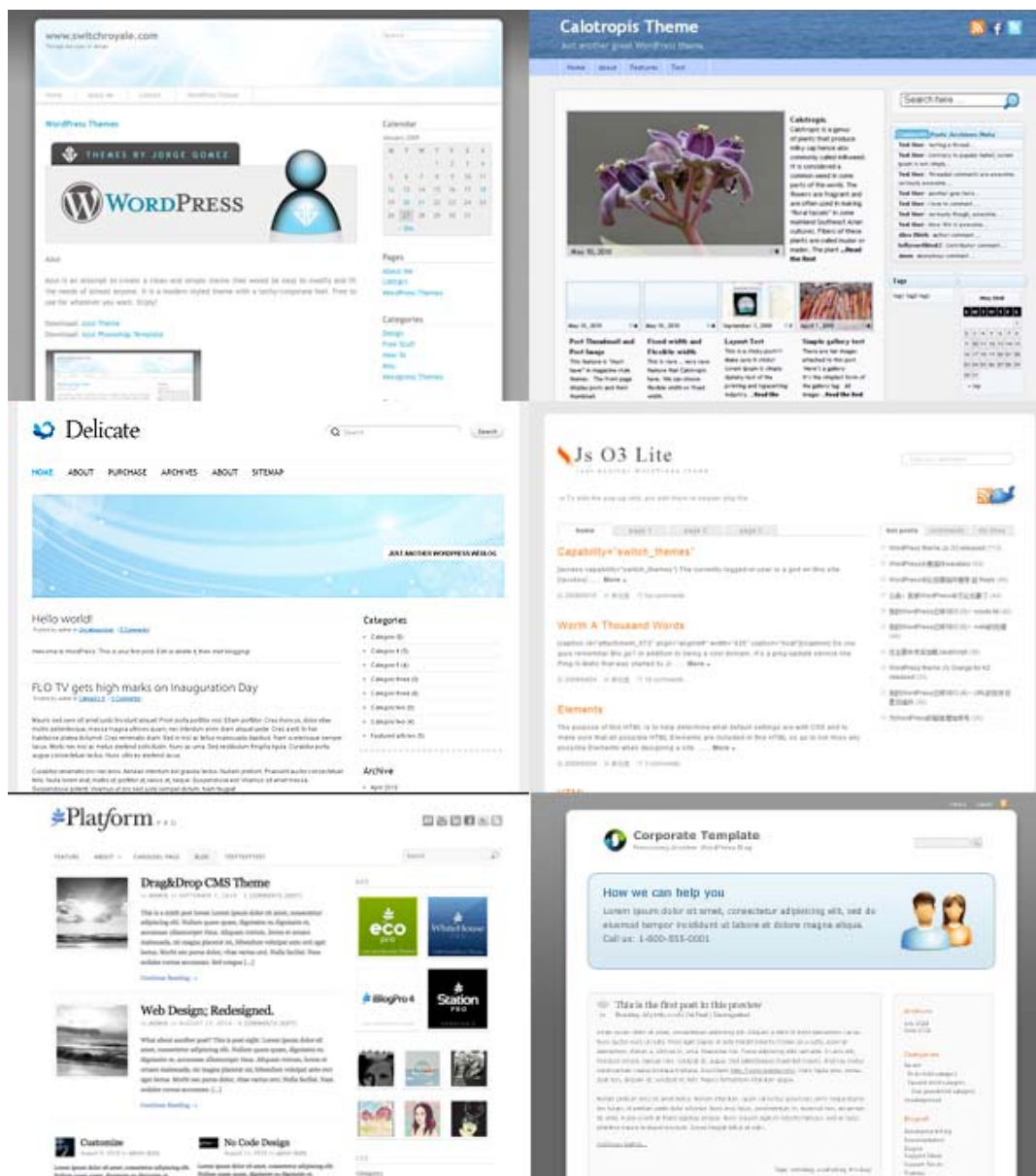


Ilustración 89: Algunos de los *themes* de *WordPress* barajados.

Finalmente, se localiza una plantilla acorde con los gustos de los responsables de la entidad, que cumple las premisas iniciales y que, como incentivo, ofrece algunas posibilidades que no aportaban ninguna de las plantillas anteriormente barajadas.

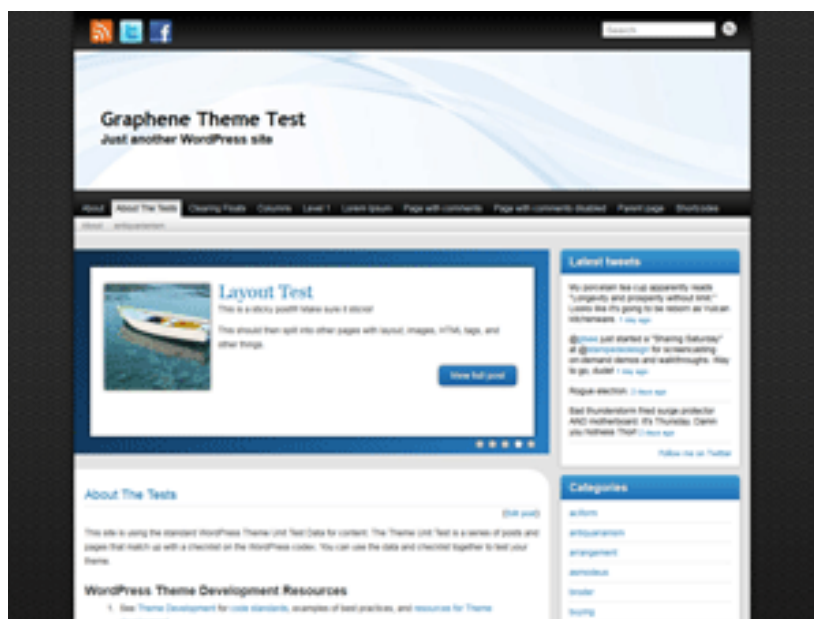


Ilustración 90: Imagen por defecto de la plantilla *Graphene*.

El tema escogido es el *Graphene* en su versión 1.3.1 (Hakim, 2011). Entre las ventajas que hacen que esta sea la plantilla escogida, destacan:

- Facilidad para su modificación, tanto desde el panel de administración web, como a través de los archivos, estructurados de una manera sencilla e intuitiva.
- Amplia gama de opciones configurables por el usuario.
- Tonalidades azules para menús, fuentes, cabeceras, etc.
- Zona superior (dedicada a la cabecera) destacada y personalizable.
- Menú superior llamativo, óptimo para una estructuración adecuada, con posibilidad de ser ampliado a un doble menú.
- Menús (superior, laterales e inferior) fijos durante la navegación por el portal, donde los contenidos van reflejándose en la zona central, mientras la estructura de la página se mantiene a la vista del usuario en todo momento.
- Flexibilidad de la estructura del portal.
- Carrusel animado, que muestra en la parte superior y de manera animada resúmenes de las últimas entradas publicadas en el portal web, dando acceso a las mismas.

Así pues, esta ha sido la plantilla escogida como base para el nuevo portal web de la Oficina de Software libre. Sin embargo, cabe destacar que durante la modificación, configuración e implantación de esta plantilla, surgió un problema que hizo dudar sobre su adecuación a las necesidades de la entidad.

Cuando ya se habían modificado ciertos aspectos de código (descritos más adelante en este mismo apartado), *Wordpress* ofreció la posibilidad de actualizar la plantilla a una versión más actual, la versión 1.4. Al actualizar, se detectaron graves incompatibilidades con las modificaciones realizadas, así como la eliminación de algunas opciones de configuración que obligaban por completo a alterar el aspecto ya diseñado para el portal.

Tras un nuevo análisis de las ventajas y desventajas de esta plantilla, y en virtud de su licencia GPL y de que se trata de una aplicación de código abierto, se toma la decisión de mantener la versión inicialmente descargada como base para un *theme* propio, desarrollado a partir de *Graphene* en su versión 1.3.1, pero modificado libremente por la Oficina de Software libre para adaptarlo a sus gustos y necesidades.

Se considera que esta es la opción más beneficiosa de cara al futuro de la web, ya que el aspecto del portal no va a estar sujeto a modificaciones, y la posibilidad de tener instalado una plantilla propia donde las actualizaciones (y, por tanto, las posibles incompatibilidades) pasen a depender de la entidad facilitarán las tareas de mantenimiento del portal.

Así pues, a partir de ahora, cuando nos refiramos a la plantilla o *theme* del portal web, hablaremos de *Graphene-OSL* en su versión 1.0, desarrollado por la Oficina de Software Libre a partir del *theme Graphene* versión 1.3.1 desarrollado por Syahir Hakim, cuya autoría del tema base figurará en el pie del portal, junto con otras licencias y derechos.

En la plantilla *Graphene-OSL* se han llevado a cabo dos tipos de modificaciones: directamente en código y a través de las opciones de configuración del tema, disponibles en el panel de administración de *Wordpress*.

Las opciones configuradas en el panel de administración son las siguientes:

- Se oculta la barra superior (donde se incluyen diferentes botones de acceso a redes sociales y la barra de búsqueda). Se eliminan los botones (puesto que ya se dispone del *plugin Social Slider* descrito en el apartado 4.4.1. *Diseño de componentes*, que realiza esa función). La barra de búsqueda se pasa a la barra donde se sitúa el menú superior. De esta forma, la cabecera es el primer elemento destacado del portal web.
- Se elimina el texto de la cabecera y se sustituye esta por la cabecera personalizada creada a tal efecto.
- Se cambia la disposición de las columnas en el portal, seleccionando la opción de tres columnas, con una central más grande (donde se situará el contenido) y dos más pequeñas laterales, donde se situarán los menús.

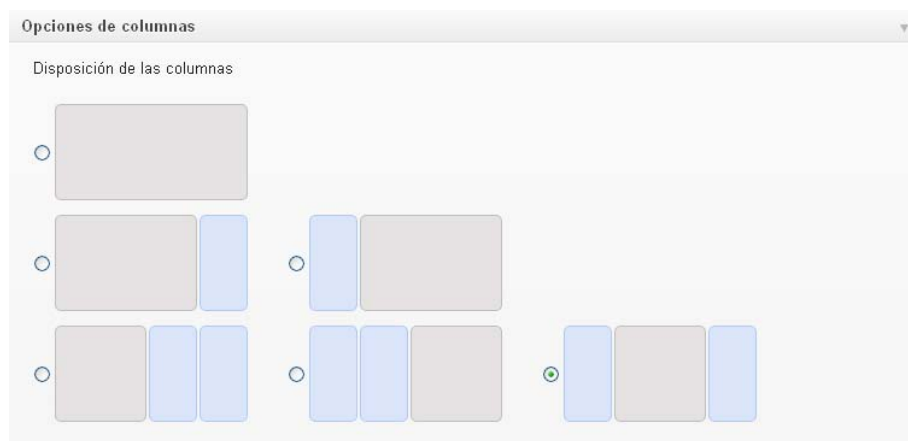


Ilustración 91: Opciones de columnas ofrecidas por el *theme*.

- Se limita el número de entradas por página a cinco, ordenadas cronológicamente, para evitar que el usuario tenga que bajar excesivamente en la web para localizar la información que busca.
- Se personaliza el carrusel de diapositivas con los resúmenes de las entradas: se mantiene en la parte superior de la columna central (encima de las entradas), pero se reduce su número a cinco y se disminuye su altura para que este no ocupe toda la pantalla, ya que de otra manera podría distraer la atención del usuario del contenido principal, las entradas. Se mantienen los tiempos por defecto para el paso de una diapositiva a otra.
- Se desactiva la posibilidad de dejar comentarios en las páginas estáticas, limitándolos únicamente a las entradas.
- Se personaliza el pie de página, incluyendo el logotipo de *Creative Commons*²⁵, los datos de la Oficina de Software Libre, de la Universidad Carlos III de Madrid y el gestor con el que se ha desarrollado el portal, incluyendo enlaces a sus respectivas webs.



Ilustración 92: Pie de página automático del portal web.

Una vez realizadas todas las posibles modificaciones que se pueden realizar a través de las opciones ofrecidas por la propia plantilla a través del panel de administración, es necesario llevar a cabo modificaciones más específicas, que se realizan a través del código CSS de la plantilla y de las tramas (imágenes y colores) adjuntas dentro del paquete del *theme*.

Las modificaciones que se han llevado en el código CSS de la plantilla son:

- Anchura del portal. Se amplía la resolución del portal a un total de 1024 píxeles, manteniendo la anchura por defecto de las columnas

²⁵ *Creative Commons* (CC) es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro que desarrolla planes para ayudar a reducir las barreras legales de la creatividad, por medio de nueva legislación y nuevas tecnologías. *Creative Commons* es también el nombre dado a las licencias desarrolladas por esta organización.

laterales, con el fin de que la zona central del portal (la principal) tenga una mayor amplitud. Para ello, es necesario modificar el código de la anchura total del portal, de la cabecera (diseñada inicialmente con esta anchura), de los comentarios, del carrusel de diapositivas y del contenedor de las entradas.

- Se cambia la trama de fondo por una ligeramente más clara y mucho más suave. Se decide mantener un cierto contraste entre el fondo y la zona central del portal con el fin de fijar la atención del usuario en donde se encuentra el contenido. Además, se ha estudiado que los colores más oscuros fuera de la zona principal de atención ayudan al usuario a descansar la vista y, de esta manera, permanecer más tiempo navegando por el portal.
- Se cambian los colores en primer y segundo plano del menú superior y el pie de página. El *theme* viene por defecto con dos posibilidades (menú oscuro con botones claros cuando están pulsados, y viceversa), y ninguna de estas opciones se adaptan a las tonalidades azules con las que está diseñada la web. Así pues, se localizan las tramas utilizadas, cambiando sus colores por unos más acordes a los del resto del portal. Cabe destacar que los colores de estos menús están creados a partir de degradados de diferentes imágenes combinadas, por lo que ha sido necesario modificar, no sólo las imágenes, si no el código para que el aspecto sea el conseguido actualmente.



Ilustración 93: Menú superior del portal web.

- Se crea manualmente un pie de página complementario (en el lado derecho del portal, al lado del pie de página automático) en donde se refleja la autoría compartida de la plantilla y se incluye un botón de validación del consorcio W3C (cuyo código es proporcionado por éste) para que cualquier usuario pueda comprobar que el portal está desarrollado mediante código válido, usable y accesible. Se establece manualmente la separación en relativa entre ambos pies de página, situados ambos en la zona inferior del portal.



Ilustración 94: Pie de página manual complementario del portal web.

Una vez realizadas estas modificaciones personales, el aspecto básico del portal (a falta de la configuración específica de los menús superior y laterales, que se reflejará en el apartado 4.4.2.2. *Organización del portal*) será la siguiente:



Ilustración 95: Página de inicio del portal de la OSL.

El aspecto de la página de inicio deberá mantener, por motivos de accesibilidad, el mismo aspecto y organización en todos los navegadores desde los que se acceda. Por motivos de limitación de tiempo y recursos, el portal web sólo ha sido accedido desde los siguientes navegadores: *Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer*, *Opera* y *Safari*, todos ellos en la última versión disponible a la fecha de la comprobación.

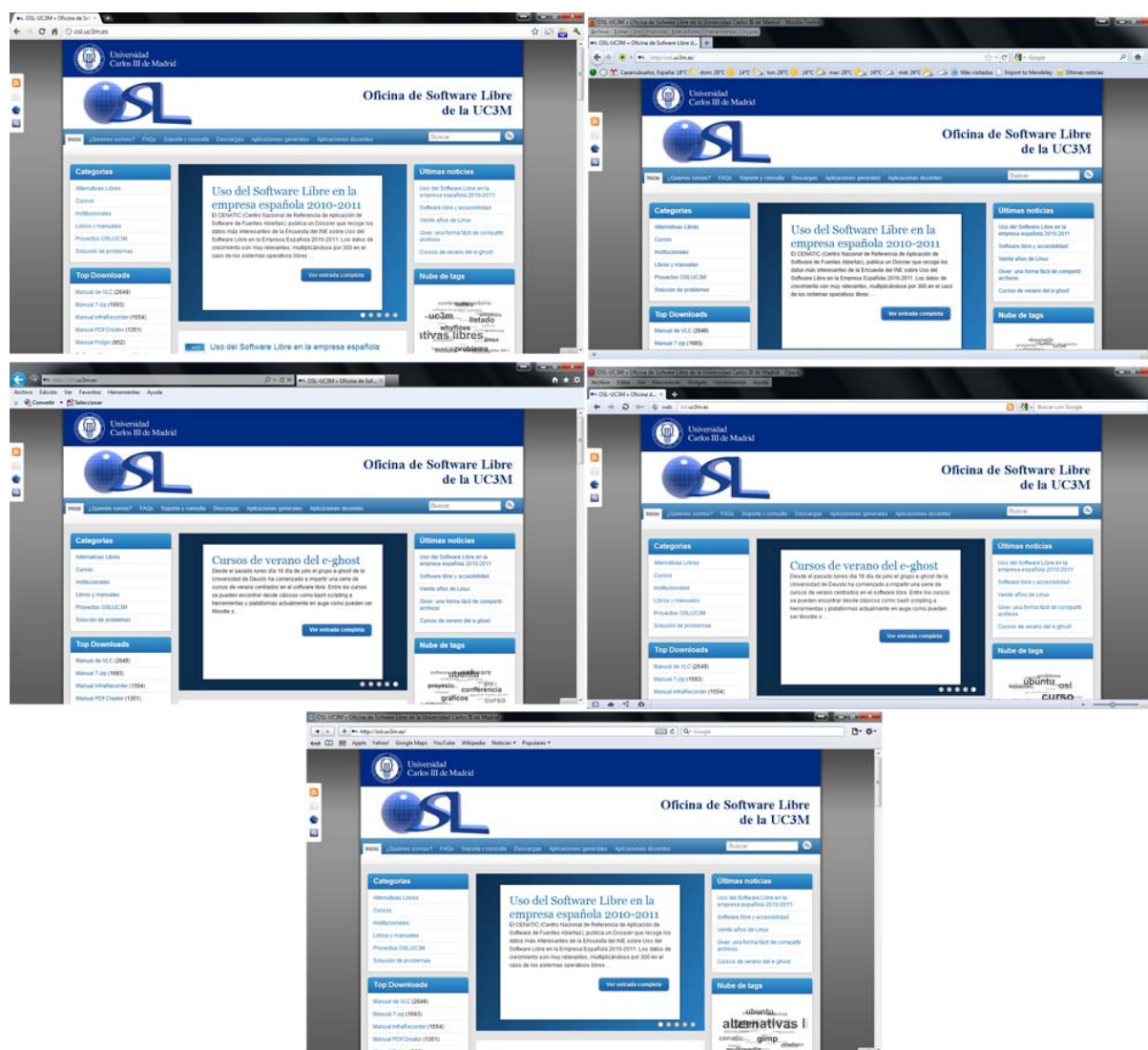


Ilustración 96: Vista de la página inicial del portal web desde diferentes navegadores.

En todos ellos, la situación, organización, aspecto, color y funcionamiento del portal era exactamente el mismo, y no fue necesario instalar ningún módulo extra que permitiese el funcionamiento, o adaptar ninguna de las características de diseño del portal.

Sin embargo, finalizado el diseño del portal, se repara en un problema de accesibilidad: el portal, con su actual aspecto e interfaz, resulta prácticamente inaccesible desde cualquier dispositivo móvil. La gran cantidad de información, apartados, menús, anchura del portal, tamaño de la letra, etc., dificultan la navegación y lectura del contenido hasta el punto de que acceder al portal web de la entidad desde un dispositivo móvil no es recomendable ni funcional.

Para solventar este problema, se instala el *plugin WPTouch* en su versión 1.9.34 (BraveNewCode Inc., 2011), que proporciona una interfaz específica adaptada a dispositivos móviles de dimensiones reducidas, y que permite a los usuarios que accedan desde estos móviles con conexión a Internet la navegación por los contenidos de la web de una forma adaptada a sus necesidades.

El *plugin* genera una interfaz reducida (elimina los menús laterales y muestra un listado de las entradas, en orden cronológico, más reducido), así como una serie de iconos (a partir del *favicon*, o icono reducido del portal, que se ha incluido como el icono alternativo en dos dimensiones diseñado) que identifican las diferentes secciones o páginas disponibles.

Sólo ha sido necesario configurar una serie de parámetros (seleccionar el *theme* específico para móviles de tonos azules, permitir el zoom dentro de la página y el acceso, si se desea, a la interfaz global del portal web, y ocultar las etiquetas de las entradas), y el *plugin* se ha encargado de crear esta interfaz especialmente orientada a los usuarios de móviles.



Ilustración 97: Página principal del portal web, accedido desde un iPhone.



Ilustración 98: Entrada del portal web, accedido desde un iPhone.

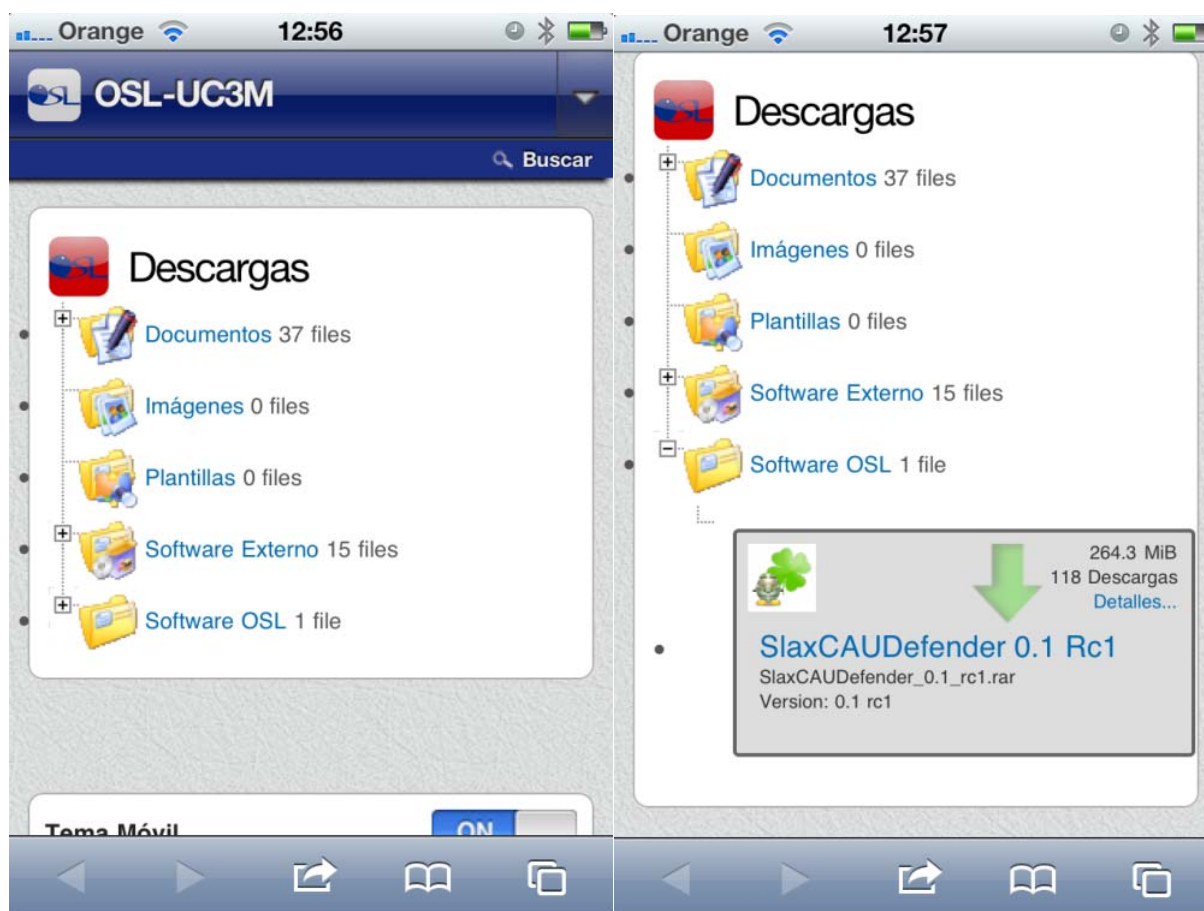


Ilustración 99: Sección de 'Descargas' del portal web, accedido desde un iPhone.

4.4.2.2. Organización del portal

Una vez diseñada la estructura base del portal, es el momento de decidir qué información fija (al margen del contenido) va a aportar la web a los usuarios durante su navegación.

Por una parte, las dos columnas laterales estarán orientadas hacia la ampliación del contenido del portal y la ayuda al usuario durante su navegación, mostrando información que pueda serle de utilidad al moverse por los contenidos del sitio. Por otra parte, el menú superior se utilizará para ubicar las páginas o secciones, entradas de contenido estáticas que muestran información o recursos destacados de la entidad. Aunque el *theme* utilizado para diseñar el portal web ofrece la posibilidad de incluir un menú inferior a pie de página, se ha preferido no utilizar esta opción para que toda se encuentre ubicada y visible en las zonas que, según diversos estudios, son las que más atraen la atención del visitante.

Para la gestión de estos menús, el propio panel de administración de *Wordpress* ofrece un apartado, '*widgets*', que permite incluir en los menús laterales e inferior distintos módulos. Asimismo, los *plugins* que ofrecen funcionalidades de este tipo (módulos para incluir en el portal web) generan *widgets* o aplicaciones. Para incluirlos, sólo será necesario arrastrar la aplicación

o módulo que nos interese al menú donde se desea que aparezca y configurar, en caso de que sea necesario, los parámetros de funcionamiento del *plugin*.

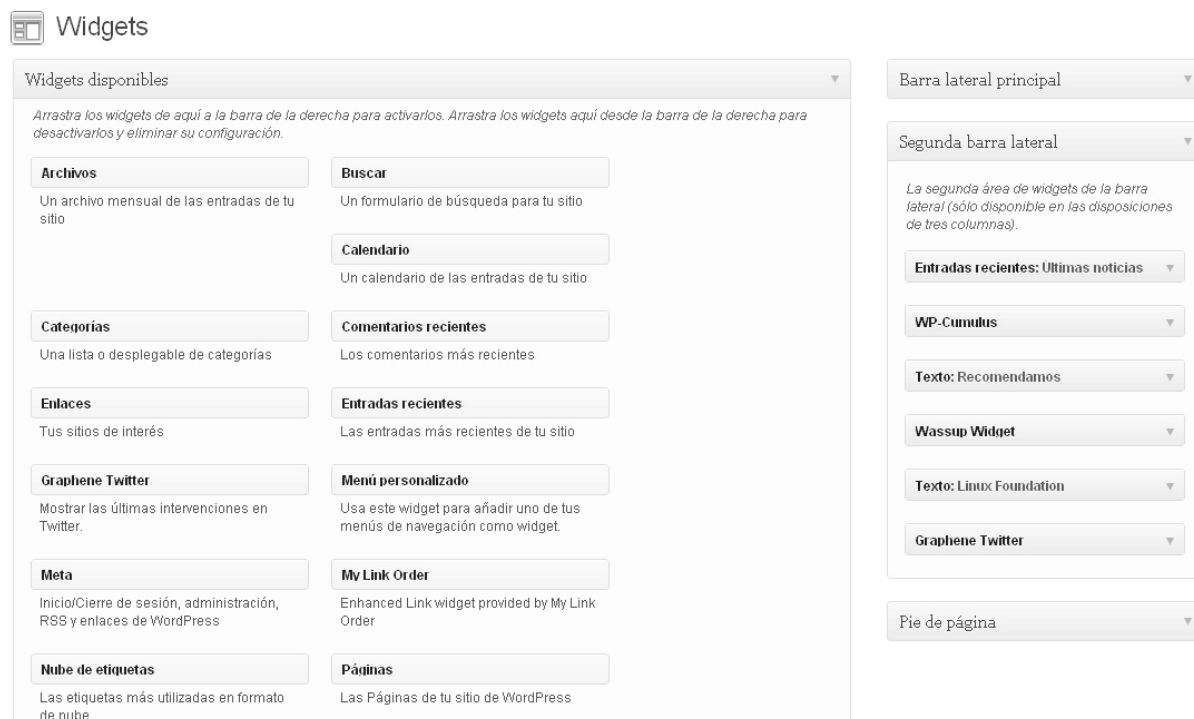


Ilustración 100: Panel de administración de *widgets* de *Wordpress*.

En el caso del menú superior, para crear las diferentes secciones del portal web sólo será necesario dirigirse al apartado de ‘páginas’ del panel de administración y crear estas entradas estáticas, que serán editadas como cualquier otra entrada del portal.

A continuación, se describen las funcionalidades y apartados que se han incluido para cada uno de estos dos casos.

4.4.2.2.1. Menús laterales

Los tres propósitos iniciales de estos menús son:

- Ofrecer al usuario ayuda durante la navegación del portal, presentándole la información más destacada: últimas noticias, temas tratados, recursos disponibles, etc.
- Ofrecer al usuario información que amplíe la ya contenida en el portal, a través de enlaces, recomendaciones, etc.
- Ofrecer al usuario una manera de contacto o interacción más directa, o algún elemento que pueda darle una idea de la comunidad que compone el sitio web.

En lo que respecta a las entradas, estas se clasifican en categorías, pero es posible añadir etiquetas o *tags* que destaquen los puntos clave del contenido tratado en la entrada, así que se utilizarán ambos recursos en la publicación de entradas, y se incluirá un listado de ambos en los menús. El

resto de apartados (últimas noticias, top descargas, etc.) se mantendrá de una manera similar a como está disponible en el portal antiguo.

En lo referente a enlaces, además de los apartados de recomendaciones, colaboradores, se incluirá un listado de enlaces destacados relacionados con el mundo del software libre donde el visitante podrá encontrar más información al respecto.

Finalmente, además de incluir los apartados ya existentes en el antiguo portal de 'Opina' (para ponerse en contacto directo con la universidad que mantiene a la entidad) y el número de visitantes on-line, se incluirá una línea de tiempo embebida, perteneciente a la cuenta de *Twitter* de la entidad.

Hay que subrayar el hecho de que todos estos contenidos deberán repartirse entre ambos menús laterales de la manera lo más equitativa posible, para evitar la existencia de menús excesivamente largos que hagan que información pueda pasar desapercibida.

Además, será importante catalogar los apartados de mayor a menor importancia, decidiendo así su situación en las diferentes columnas, contando con el hecho de que los apartados de la zona superior serán los más 'disponibles' a ojos del usuario, mientras que según se descienda en la página inicial, la información perderá cierto factor de atención.

La composición y orden del menú lateral izquierdo será la siguiente:

- **Categorías:** clases de noticias, que clasifican las entradas de la entidad; darán acceso a todas las noticias clasificadas dentro de esa categoría. Serán seis: 'Alternativas Libres', 'Cursos', 'Institucionales', 'Libros y manuales', 'Proyectos OSLUC3M' y 'Solución de problemas'.



Ilustración 101: Apartado 'Categorías' del menú lateral izquierdo.

- **Top Descargas:** recursos ofertados por la entidad más descargados; permiten el acceso a la descarga de dichos accesos. Este módulo está proporcionado por el *plugin* de gestión

de archivos *WP-Filebase*, y sólo ha sido necesario configurar que muestre los seis archivos más descargados.



Ilustración 102: Apartado 'Top Descargas' del menú lateral izquierdo.

- **Enlaces Web:** listado de sitios web relacionados con la temática del software libre y con la Universidad Carlos III, que podrán servir a los visitantes para ampliar la información obtenida en el portal web. Los enlaces se han introducido a partir del apartado de 'Enlaces' del panel de administración de *Wordpress*, pero ha sido necesario instalar el *plugin My Link Order* en su versión 3.1.4 (Charlton, 2011), que permite organizar y mostrar el listado de enlaces web en el orden que se desee, y no alfabéticamente como obliga *Wordpress*. Esta ordenación ha permitido establecer en primer lugar los enlaces de mayor interés, y que pueden representar un mayor interés para los usuarios.



Ilustración 103: Apartado 'Enlaces Web' del menú lateral izquierdo.

- **Opina:** enlace a un formulario de opinión de la Universidad Carlos III de Madrid, que permite dar a cualquier usuario su opinión sobre el portal, la entidad, etc. El apartado ha sido creado a partir de un *widget* estándar (vacío de contenido) en el que se ha incluido el código HTML del apartado homónimo en el portal antiguo.



Ilustración 104: Apartado 'Opina' del menú lateral izquierdo.

- **Colaboramos con:** enlaces a entidades relacionadas con el mundo del software libre con la que la entidad ha llevado a cabo

colaboraciones de distinto tipo (concursos, proyectos, etc.). El apartado ha sido creado a partir de un *widget* estándar (vacío de contenido) en el que se ha incluido el código HTML del apartado homónimo en el portal antiguo.



Ilustración 105: Apartado 'Colaboramos con' del menú lateral izquierdo.

La composición y orden del menú lateral derecho será la siguiente:

- **Últimas noticias:** últimos artículos publicados en el portal web; darán acceso a las últimas cinco entradas aparecidas en el sitio.



Ilustración 106: Apartado 'Últimas noticias' del menú lateral derecho.

- **Nube de tags:** las etiquetas o *tags* son palabras clave que dan unas trazas iniciales sobre el tema o temas tratados en una entrada en concreto; ilustran el contenido del artículo de tal forma que el usuario pueda hacerse a la idea, en un rápido golpe de vista, de si le interesa el tema. Una nube de *tags* aúna todas las etiquetas aplicadas a los artículos del portal web, organizándola en función del tamaño de su fuente para dar idea del uso de dicho *tag* (cuanto más grande es, significa que más veces se ha empleado en distintos artículos). Para crear una nube de *tags* dinámica (con movimiento, que permita al usuario interactuar con la misma y buscar los temas que le interesan) se ha instalado el *plugin WP-Cumulus* en su versión 1.23 (Tanck, 2011), que permite crear esta nube animada e incluirla en el menú del portal web.

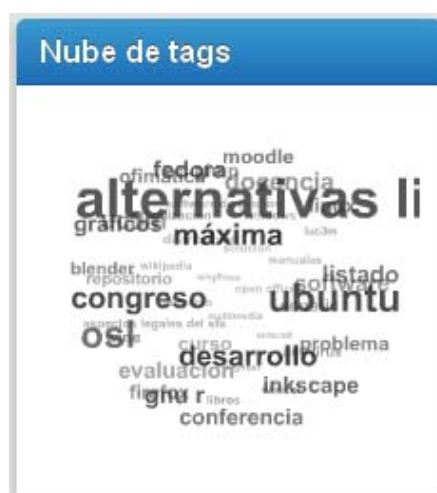


Ilustración 107: Apartado 'Nube de tags' del menú lateral derecho.

- **Recomendamos:** listado de aplicaciones de software libre de uso común, que la entidad recomienda a sus usuarios por su

popularidad, eficiencia y funcionalidad contrastada. El apartado ha sido creado a partir de un *widget* estándar (vacío de contenido) en el que se ha incluido el código HTML del apartado homónimo en el portal antiguo.



Ilustración 108: Apartado 'Recomendamos' del menú lateral derecho.

- **¿Quién está conectado?:** muestra el número de visitantes que se encuentran en ese preciso instante navegando por el portal. Para la inclusión de este apartado se ha utilizado el *widget* proporcionado por el *plugin* estadístico *WassUp*, descrito en el apartado 4.4.1.3. *Estadísticas*.

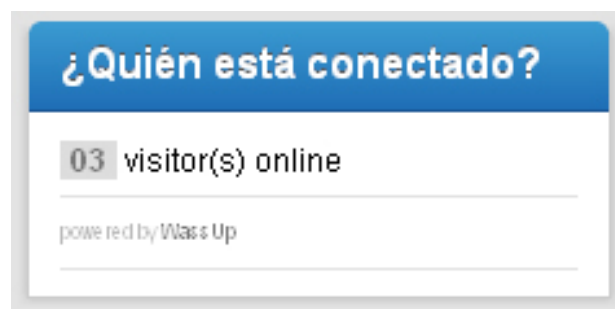


Ilustración 109: Apartado '¿Quién está conectado?' del menú lateral derecho.

- **Linux Foundation:** icono publicable que enlaza a la fundación Linux, donde se muestran diferentes contenidos como conmemoración a los veinte años del nacimiento de Linux, estandarte del movimiento del software libre. El apartado ha sido creado a partir de un *widget* estándar (vacío de contenido) en el

que se ha incluido el código HTML del apartado homónimo en el portal antiguo.



Ilustración 110: Apartado 'Linux Foundation' del menú lateral izquierdo.

- **Últimos tweets:** línea de tiempo de la cuenta de *Twitter* de la Oficina de Software Libre, que muestra las últimas publicaciones realizadas en esta red social y ofrece un link para seguir dicha cuenta. Este *widget* viene ofrecido por el propio *theme* elegido como base para el portal, y sólo ha sido necesario configurarlo con el usuario y contraseña correspondientes y especificar que muestre los últimos cinco *tweets* publicados.



Ilustración 111: Apartado 'Últimos tweets' del menú lateral izquierdo.

4.4.2.2.2. Menú superior

En el menú superior del portal web se colocarán las secciones o páginas, entradas estáticas del sitio web que no están sujetas a ninguna fecha de publicación ni permiten comentarios, que hacen las funciones de contenido estático o destacado de la web.



Ilustración 112: Secciones o páginas del menú superior del portal.

Las secciones que se incluyen en el menú superior son:

- **Inicio:** página principal del portal web.
- **¿Quiénes somos?:** sección que muestra una breve descripción del propósito de la entidad y los miembros de la comunidad universitaria que la forman. Esta sección es idéntica a la incluida en el portal antiguo, pero actualizada y adaptada al formato del nuevo portal web.

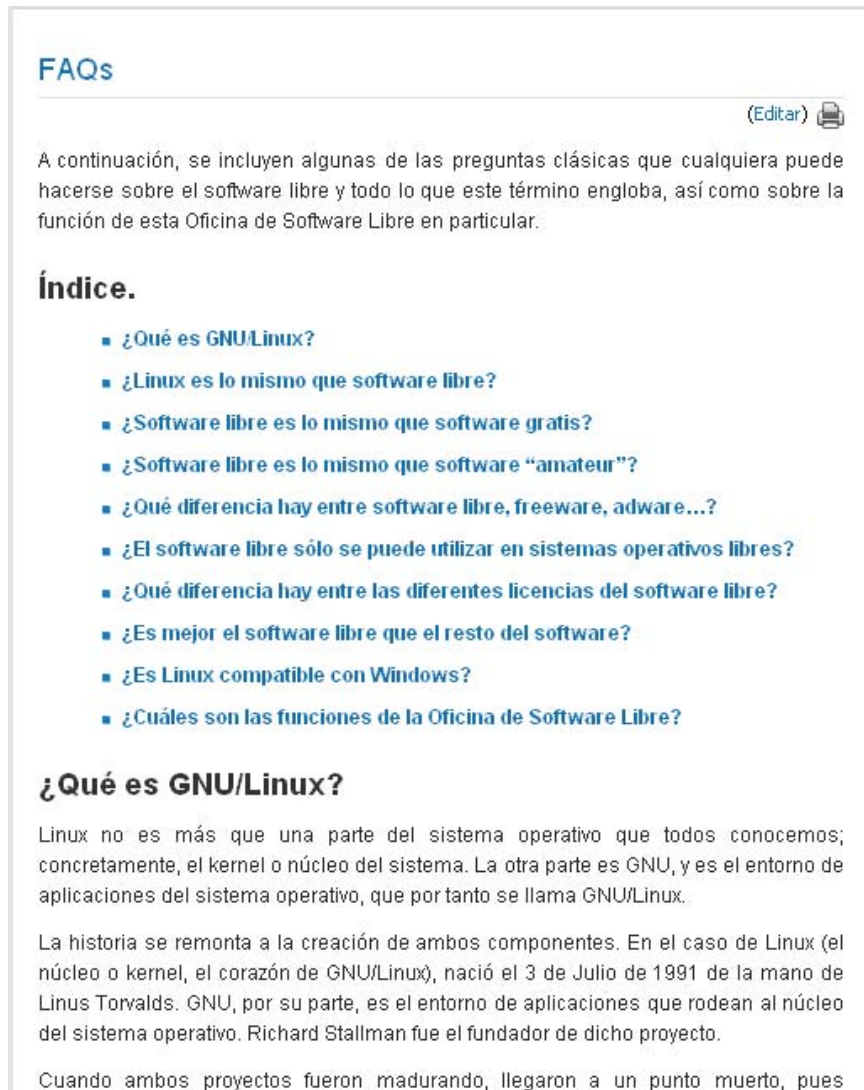
¿Quiénes somos? (Editar)


La Oficina de Software Libre, integrada en el Servicio de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid, tiene como objetivos el soporte y la promoción del Software Libre en el ámbito universitario y su entorno, aportando acceso a tecnologías de la información de forma fácil y asequible.

	Nombre	Cargo	E-Mail
	Vicente Palacios Madrid	Coordinador	palacios@di.uc3m.es
	Juan José Rodríguez Buleo	Colaborador	jrbuleo@di.uc3m.es
	Lucía Rionegro Suárez	Becario	lrionegr@di.uc3m.es

Ilustración 113: Sección '¿Quiénes somos?' del portal web.

- **FAQs:** sección que muestra las preguntas más frecuentemente planteadas con sus correspondientes respuestas, que ayudarán a los usuarios (especialmente, a los nuevos en el portal y en el mundo del software libre) a comprender diferentes conceptos, términos, propósitos y objetivos perseguidos por la entidad. Esta sección ha sido desarrollada en exclusiva para el nuevo portal web, con la intención de cubrir una demanda que ya existía en el antiguo portal.



FAQs (Editar) 

A continuación, se incluyen algunas de las preguntas clásicas que cualquiera puede hacerse sobre el software libre y todo lo que este término engloba, así como sobre la función de esta Oficina de Software Libre en particular.

Índice.

- [¿Qué es GNU/Linux?](#)
- [¿Linux es lo mismo que software libre?](#)
- [¿Software libre es lo mismo que software gratis?](#)
- [¿Software libre es lo mismo que software “amateur”?](#)
- [¿Qué diferencia hay entre software libre, freeware, adware...?](#)
- [¿El software libre sólo se puede utilizar en sistemas operativos libres?](#)
- [¿Qué diferencia hay entre las diferentes licencias del software libre?](#)
- [¿Es mejor el software libre que el resto del software?](#)
- [¿Es Linux compatible con Windows?](#)
- [¿Cuáles son las funciones de la Oficina de Software Libre?](#)

¿Qué es GNU/Linux?

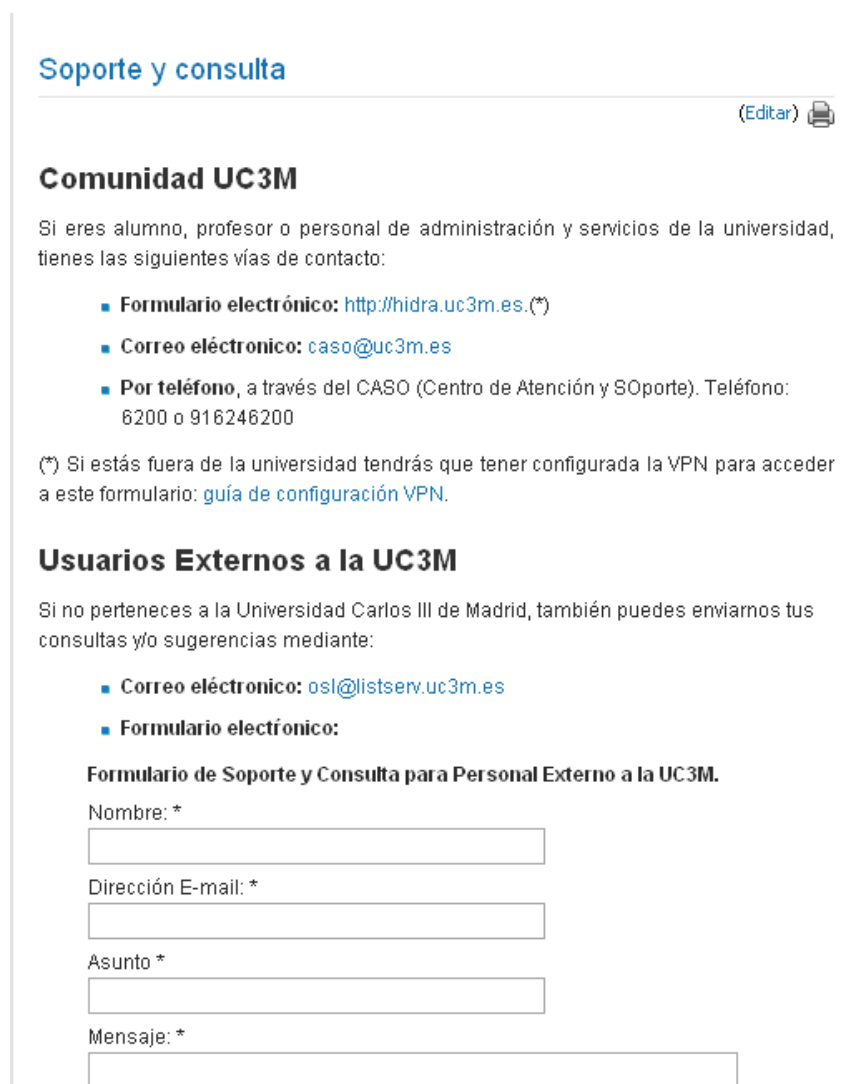
Linux no es más que una parte del sistema operativo que todos conocemos; concretamente, el kernel o núcleo del sistema. La otra parte es GNU, y es el entorno de aplicaciones del sistema operativo, que por tanto se llama GNU/Linux.


La historia se remonta a la creación de ambos componentes. En el caso de Linux (el núcleo o kernel, el corazón de GNU/Linux), nació el 3 de Julio de 1991 de la mano de Linus Torvalds. GNU, por su parte, es el entorno de aplicaciones que rodean al núcleo del sistema operativo. Richard Stallman fue el fundador de dicho proyecto.

Cuando ambos proyectos fueron madurando, llegaron a un punto muerto, pues

Ilustración 114: Sección 'FAQs' del portal web.

- **Soporte y consulta:** sección que incluye diferentes formas de contacto con la entidad para plantear dudas, sugerencias, etc. Esta sección es idéntica a la incluida en el portal antiguo, pero actualizada y adaptada al formato del nuevo portal web, como se describe con más detalle en el apartado 4.5.1. *Contenido.*



Soporte y consulta [\(Editar\)](#) 

Comunidad UC3M

Si eres alumno, profesor o personal de administración y servicios de la universidad, tienes las siguientes vías de contacto:

- **Formulario electrónico:** <http://hidra.uc3m.es>.(*)
- **Correo electrónico:** caso@uc3m.es
- **Por teléfono,** a través del CASO (Centro de Atención y SOporte). Teléfono: 6200 o 916246200

(*) Si estás fuera de la universidad tendrás que tener configurada la VPN para acceder a este formulario: [guía de configuración VPN](#).

Usuarios Externos a la UC3M

Si no perteneces a la Universidad Carlos III de Madrid, también puedes enviarnos tus consultas y/o sugerencias mediante:

- **Correo electrónico:** osl@listserv.uc3m.es
- **Formulario electrónico:**

Formulario de Soporte y Consulta para Personal Externo a la UC3M.

Nombre: *

Dirección E-mail: *

Asunto *






Mensaje: *


Ilustración 115: Sección 'Soporte y consulta' del portal web.

- **Descargas:** sección que ofrece a los usuarios para su libre descarga todos los recursos subidos por la entidad (aplicaciones, documentación, manuales, cursos, etc.). La creación desde su inicio de esta sección (que ya existía, aunque de forma ligeramente distinta, en el antiguo portal) ya ha sido descrita en detalle en el apartado 4.4.1.1. *Gestión de subida y descarga de archivos*.


Descargas

[\(Editar\)](#) 

-  [Documentos](#) 37 files
-  [Imágenes](#) 0 files
-  [Plantillas](#) 0 files
-  [Software Externo](#) 15 files
-  [Software OSL](#) 1 file



[SlaxCAUDefender 0.1 Rc1](#)
SlaxCAUDefender_0.1_rc1.rar
Version: 0.1 rc1



264.3 MiB
118 Descargas
[Detalles...](#)

Ilustración 116: Sección 'Descargas' del portal web.

- **Aplicaciones generales:** sección compuesta por un listado de aplicaciones de software libre de carácter general agrupadas por áreas que ofrecen a los usuarios diferentes alternativas a productos software privativos para diversas tareas, incluyendo un enlace a sus respectivas páginas oficiales o proyectos.

Aunque ya existe un documento compuesto por la evaluación exhaustiva de decenas de alternativas libres a los programas y aplicaciones más frecuentes (disponible para su descarga en la web), se considera que este resumen rápido y mucho más simple será de ayuda para la mayoría de los usuarios.

Esta sección se ha creado en exclusiva para el nuevo portal web, en respuesta a una demanda ya existente en el portal antiguo, y el listado (actualizado a la fecha de su publicación) requiere un mantenimiento continuado para la adición, eliminación y modificación de las diferentes aplicaciones y áreas.

Aplicaciones generales

(Editar) 

Actualmente, la oferta de software libre es casi infinita, y para aquellos usuarios que estén buscando una alternativa libre sus herramientas habituales, puede resultar abrumadora. Para ello, [recomendamos a los usuarios consultar este documento](#), en el que se ha realizado una evaluación exhaustiva y completa de diversas herramientas (tanto de utilidad general, como de áreas concretas).

A continuación, mostramos un listado rápido de las herramientas más populares en aquellas áreas de utilización que suelen ser las más demandadas por los usuarios.

Ofimática y productividad general.

Suites Ofimáticas:



- **Open Office:** <http://es.openoffice.org/>
- **Koffice:** <http://www.koffice.org>
- **NeoOffice:** <http://www.neooffice.org/> (Open Office para Mac)
- **Kile:** <http://kile.sourceforge.net/>
- **Libre Office:** <http://www.libreoffice.org/>
- **Lyx:** <http://www.lyx.org/>

Autoedición:



- **Scribus:** <http://www.scribus.net/>
- **Passepartout:** <http://www.stacken.kth.se/project/pptout/>

Ilustración 117: Sección 'Aplicaciones generales' del portal web.

- **Aplicaciones docentes:** sección compuesta por un listado de aplicaciones de software libre de carácter docente (generalmente, aplicaciones solicitadas y/o utilizadas en la comunidad universitaria en la que se mueve la Oficina de Software Libre), agrupadas por áreas y que ofrecen diferentes alternativas a los productos software privativos utilizados habitualmente en docencia, incluyendo un enlace a sus respectivas páginas oficiales o proyecto.

Esta sección se ha creado en exclusiva para el nuevo portal web, en respuesta a una demanda que ya existía en el portal antiguo, a través de las sugerencias de alumnos y profesores de la comunidad universitaria a lo largo de los años, respondiendo de esta manera al carácter de 'entidad universitaria' que rodea a la entidad.

Al igual que en el caso de la sección de 'Aplicaciones generales', requerirá un mantenimiento continuado para mantener este listado actualizado y útil. Se ha puesto a la disposición de los

usuarios los diferentes métodos de contacto, con el fin de poder ampliar este listado a través de sus experiencias y opiniones.

Aplicaciones docentes

(Editar) 

Se ha llevado a cabo una investigación para conocer todas aquellas aplicaciones que son más utilizadas habitualmente en el ámbito docente, elaborando un listado de todas ellas agrupadas por materias y áreas de diversa índole. El conjunto de aplicaciones ha sido obtenido en colaboración con docentes y alumnos, y está abierto a las aportaciones y sugerencias que los miembros de la comunidad universitaria deseen realizar.

Para enviar sugerencias sobre el conjunto de aplicaciones, consulta la sección [Soporte y Consulta](#) de la Web.

Diseño Gráfico.

Diseño CAD 2D:



- Ocad Community Edition: <http://www.ribbonsoft.com/qcad.html>

Diseño y renderización 3D



- Blender: <http://www.blender.org/>
- Pov-Ray: <http://www.povray.org/>

Editor de diagramas:



- DIA: <http://projects.gnome.org/dia/>
- Xfig: <http://www.xfig.org/>

Ilustración 118: Sección 'Aplicaciones docentes' del portal web.

4.5. Migración de datos

Una vez se ha diseñado al completo el portal web, el último paso para completarlo es migrar todo el contenido que sea necesario o relevante desde el antiguo portal al nuevo, y realizar los ajustes que sean necesarios para adaptar este a la nueva estructura del portal.

Para realizar la migración de datos desde el antiguo portal (diseñado en *Joomla!*) al nuevo (diseñado en *Wordpress*) se ha utilizado el *plugin Joomla/Mambo to WordPress Migrator* en su versión 1.5.4 (Gnoth, 2010).

Este *plugin* permite importar todo el contenido desde un portal de *Joomla!* (o *Mambo*, el antiguo *Joomla!*) hasta el portal de *Wordpress* donde esté instalado. Dentro

de este contenido se incluyen los artículos (incluidas sus categorías), las imágenes, las páginas estáticas y los usuarios con todos sus permisos.

Para ello, sólo hay que configurar ciertos parámetros como las direcciones del antiguo y del nuevo portal web, la base de datos y su usuario (de ambos portales), los directorios del gestor donde se encuentran los artículos y las imágenes y dónde queremos que se almacenen en el nuevo portal o la codificación de caracteres que se desea utilizar. El *plugin* permite elegir qué se desea migrar desde el antiguo portal: sólo los artículos, las páginas, los usuarios o una combinación de estos; en nuestro caso, seleccionamos todas las opciones con el fin de eliminar a posteriori el material que no resultase de interés en el nuevo portal.

Una vez configurados estos parámetros, la migración es automática tras pulsar el botón '*Start Migration to WP*', y la duración de esta migración de datos dependerá del volumen de datos del portal antiguo.

Una vez realizada la migración de forma automática, fue necesario eliminar algunos de los contenidos y modificar ciertos aspectos para que, a pesar de mantener la información del antiguo portal, esa se adaptase a la estructura del nuevo y no destacase del resto.

Cabe destacar que, aunque en teoría, en la migración deberían haberse importado también todos los archivos pertenecientes a la sección de descarga, esta funcionalidad no dio resultado, por lo que fue necesario realizar la subida de todos estos archivos de forma manual, tan y como se ha descrito en el apartado 4.4.1.1. *Gestión de subida y descarga de archivos*.

A continuación se describen los procesos que se han llevado a cabo para cada área de contenido.

4.5.1. Contenido

En lo referente a contenido, se revisó al completo todo lo importado desde el antiguo portal web, ya que la importación generó un problema: algunas de las páginas estáticas (en concreto, las pertenecientes al apartado de proyectos) se importaron como artículos. Dado que estas páginas debían ser eliminadas, ha sido necesario revisar todos los artículos para borrar aquellos referentes a los proyectos discontinuados.

Dado que ha sido necesario hacer una revisión exhaustiva de los antiguos artículos, se ha aprovechado para realizar las siguientes tareas:

- **Añadir *tags* a cada artículo:** las etiquetas es un procedimiento que no existía en **Joomla!** y que se ha decidido aplicar a los artículos del nuevo portal web para facilitar la búsqueda de información en éste, tanto de usuarios como de buscadores.

Etiquetas de las entradas

Separa las etiquetas con comas.

☒ accesibilidad
 ☒ alternativas libres
 ☐ britty
 ☐ dasher
 ☐ discapacidad motriz
 ☐ discapacidad visual
 ☐ festival
 ☐ firefox
 ☐ gnome-speech
 ☐ gnopernicus
 ☐ gok
 ☐ hawking toolbar
 ☐ jclic
 ☐ keytouch
 ☐ kmagnifier
 ☐ linaccess
 ☐ mozilla
 ☐ openmindspeech
 ☐ orca
 ☐ screader
 ☐ vinux
 ☐ xvoice

[Elige entre las etiquetas más utilizadas](#)

Ilustración 119: Ejemplo de inserción de *tags* en una entrada.

Se ha aprovechado la revisión de artículos para agregar una serie de *tags* que describiesen los aspectos claves de cada artículo, quedando añadidos a la nube de *tags* del menú lateral derecho, y que ayudará al usuario a localizar información sobre un tema concreto.

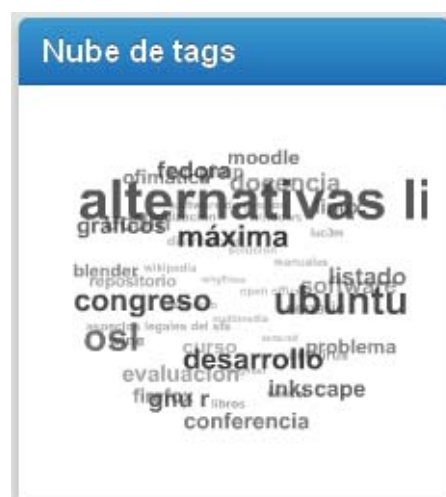



Ilustración 120: Nube de *tags* de la página principal.

En esta nube pueden verse todos los *tags* que se han aplicado a las diferentes entradas de forma animada, y puede saberse de manera visual cuales han sido los *tags* más utilizados (en una fuente más grande). Este apartado de la web, además de un punto de dinamismo, aportará al usuario una manera rápida y sencilla de informarse de los temas que se tratan en el portal web.

- **Modificar las categorías de los artículos:** aunque, en un principio, se iban a utilizar las categorías existentes en el antiguo portal, se ha utilizado la revisión para reorganizar estas, uniendo o dividiendo algunas categorías en función de su número de artículos, popularidad e interés. El nuevo listado de categorías de artículos es el siguiente:

Acciones en lote 
Aplicar
7 elementos

<input type="checkbox"/> Nombre	Descripción	Slug	Entradas
<input type="checkbox"/> Alternativas Libres		alternativas-libres	44
<input type="checkbox"/> Cursos		cursos	15
<input type="checkbox"/> Institucionales		institucionales	16
<input type="checkbox"/> Libros y manuales		libros-y-manuales	4
<input type="checkbox"/> Proyectos OSLUC3M		antiguos-proyectos	9
<input type="checkbox"/> Solución de problemas		solucion-de-problemas	3
<input type="checkbox"/> Uncategorized		uncategorized	0
<input type="checkbox"/> Nombre	Descripción	Slug	Entradas

Ilustración 121: Categorías de artículos.

La nueva organización de categorías está mejor estructurada y ayuda a la localización de artículos de manera más sencilla y rápida. La categoría ‘*Uncategorized*’ es una categoría por defecto que *Wordpress* asigna a todos aquellos artículos a los que no el editor no les asigna una, y aunque está en desuso, no es posible eliminarla.

- **Re-subir las imágenes:** algunas de las imágenes que ilustraban los artículos del portal antiguo estaban corruptas o no estaban subidas al portal y se habían enlazado al mismo mediante un recurso exterior. Se ha aprovechado para almacenar todas estas imágenes en el directorio ‘Multimedia’ del gestor de contenido, y así permitir que estén disponibles para su uso futuro, si se diese el caso.
- **Revisar los enlaces rotos:** con el fin de evitar la existencia de referencias que no conducen a ningún sitio, se revisaron los links incluidos en los artículos y, si estos conducían a webs inexistentes, se eliminaron (manteniendo la información) para evitar problemas de navegabilidad y accesibilidad.
- **Revisión de formato:** a fin de adaptar los antiguos artículos y secciones a la nueva estructura del portal, y de manera excepcional, se adaptaron ciertos formatos de los textos a fin de mantener la uniformidad con los

nuevos artículos (por ejemplo, en la sección ‘¿Quiénes somos?’ fue necesario redimensionar la tabla de los integrantes de la entidad).

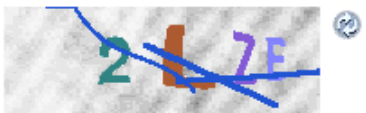
- **Renovación de los formularios:** en la sección ‘Soporte y consulta’, además de revisar que los datos de contacto estuviesen actualizados, fue necesario realizar de nuevo el formulario de contacto con la entidad, que el *plugin* de migración no pudo importar. Para la realización de este formato se utilizó el *plugin Fast Secure Contact Form* en su versión 3.0.3.2 (Challis, 2011a). Este *plugin* ofrece una interfaz para crear diferentes formularios (con un identificador propio para cada uno) a través de la configuración de diferentes parámetros, ofreciendo después un código a insertarlo en la entrada o la página donde se desee. Para la creación de este formulario se copió el formato del antiguo formulario de contacto.

Formulario de Soporte y Consulta para Personal Externo a la UC3M.

Nombre: *

Dirección E-mail: *

Asunto *

Mensaje: *


Código CAPTCHA: *

Ilustración 122: Formulario de contacto de la sección 'Soporte y consulta'.

Este formulario permitirá, al igual que el formulario del antiguo portal, ponerse en contacto con la entidad, que recibirá un correo electrónico cada vez que un usuario rellene y envíe este correo. Cabe destacar la opción del código CAPTCHA para evitar el envío de *spam*, que no existía en el formulario del antiguo portal.

Una vez migrado todo el contenido de relevancia del portal antiguo, se procedió a incluir las nuevas secciones o páginas estáticas (‘Descargas’, ‘FAQ’, ‘Aplicaciones

libres y *‘Aplicaciones docentes’*) cuyo desarrollo ya se ha detallado en el apartado 4.4.2.2.2. Menú superior.

4.5.2. Usuarios

Los usuarios también se han importado desde el antiguo portal pero, en este caso, ha sido necesario realizar modificaciones en lo referente a los permisos.

En el listado de usuarios del antiguo portal, figuraban usuarios de becarios que ya no pertenecen a la entidad. En un principio, se pensó en borrar directamente a estos usuarios, impidiéndoles el acceso total a la web, pero esta solución presentaba un problema de autorías: en el momento en el que un usuario fuese borrado, los artículos que éste hubiese publicado se asignarían a un usuario por defecto (o bien a un usuario elegido por el administrador del portal).

De esta forma, se decidió mantener a estos usuarios antiguos vigentes en el portal, pero otorgándoles el rol de *‘Suscriptor’*; es decir, pueden acceder al portal, pero no tienen permiso para administrar, ni tampoco para publicar nuevos artículos o realizar modificaciones en los ya publicados.

Por otra parte, a los usuarios de los becarios que forman parte actualmente de la entidad se les otorgó el rol de *‘Editor’*. Estos tienen permiso para la publicación y modificación de artículos y la subida de archivos al portal, pero no tienen permiso para la administración de ninguno de sus aspectos.

Finalmente, se ha otorgado el rol de *‘Administrador’* tanto al coordinador de la Oficina de Software Libre, como a un usuario genérico que permitirá acceder a los miembros de la entidad para llevar a cabo tareas de mantenimiento y actualización, para cuyo propósito exclusivo ha sido creado.

Este usuario se mantiene por una cuestión de comodidad, ya que es el que ha sido utilizado a lo largo del proceso de desarrollo del portal web. Desde el portal antiguo se importaron dos usuarios ‘genéricos’ que eran utilizados para el mismo objetivo de administración y que han sido borrados al no ser necesarios y no figurar en su cuenta ningún artículo de su autoría.

4.6. Pruebas

Una vez implementado en su totalidad el portal web (tanto aspectos visuales y de diseño, como funcionalidades y componentes que amplían las posibilidades del gestor), se realizarán una serie de pruebas que garanticen, en la medida de lo posible, el correcto funcionamiento del sitio web y el cumplimiento de los objetivos y requisitos planteados.

Así pues, se realizarán dos grupos de pruebas: por una parte, aquellas que confirmen el cumplimiento de todos los requisitos funcionales planteados en la parte de análisis del sistema, y por la otra, pruebas de rendimiento que confirmen que el

funcionamiento global del portal (tiempo de carga, velocidad de acceso, velocidad de respuesta, etc.) garantizando una navegación y acceso ágiles.

A continuación se muestran las pruebas realizadas y, si es posible, se extraen conclusiones sobre el funcionamiento del sitio web y si existen líneas de mejora o perfeccionamiento a seguir en el futuro.

4.6.1. Pruebas de funcionalidad

En la tabla dispuesta a continuación, se describen las pruebas sobre funcionalidad realizadas, el requisito funcional al que hacen referencia y si dicha prueba ha sido superada.

El objetivo es que todas estas pruebas sean superadas, lo que significará que todos los requisitos funcionales planteados en la fase de análisis del sistema previo al desarrollo se han cumplido satisfactoriamente.

ID	Requisito relacionado	Descripción	¿La supera?
P-01	R-02	La sección de noticias sobre la entidad y el mundo del software libre está accesible desde la página principal.	Sí
P-02	R-04	Las noticias están clasificadas por categorías.	Sí
P-03	R-05	El listado de categorías está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-04	R-05	El listado de categorías está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-05	R-06	Las noticias están descritas mediante etiquetas o <i>tags</i> .	Sí
P-06	R-07	La nube de <i>tags</i> está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-07	R-07	La nube de <i>tags</i> está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-08	R-08	El botón de sindicación está disponible durante la navegación por el portal web y permite suscribirse a las noticias del portal.	Sí
P-09	R-09	La sección de descargas está disponible y permite la descarga de los recursos ofrecidos por el portal.	Sí
P-10	R-10	Las descargas están organizadas en directorios y subdirectorios.	Sí
P-11	R-11	La sección de FAQs está disponible y accesible desde la página inicial y durante la navegación por el portal web.	Sí

ID	Requisito relacionado	Descripción	¿La supera?
P-12	R-12	El listado de enlaces de interés está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-13	R-12	El listado de enlaces de interés está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-14	R-13	El listado de aplicaciones recomendadas está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-15	R-14	El listado de aplicaciones recomendadas está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-16	R-15	El listado de entidades colaboradoras está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-17	R-15	El listado de entidades colaboradoras está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-18	R-16	El formulario para el envío de dudas y sugerencia está accesible y permite enviar mensajes a los usuarios que la entidad recibe en forma de correos electrónicos.	Sí
P-19	R-17	Los comentarios en las entradas están accesibles y funcionales para cualquier usuario sin necesidad de registro.	Sí
P-20	R-18	La línea de tiempo de la cuenta de <i>Twitter</i> de la entidad está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-21	R-18	La línea de tiempo de la cuenta de <i>Twitter</i> de la entidad está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-22	R-19	El botón de <i>Twitter</i> está disponible durante la navegación por el portal web y permite acceder a la cuenta de la entidad.	Sí
P-23	R-20	El botón de <i>Facebook</i> está disponible durante la navegación por el portal web y permite acceder a la página de la entidad.	Sí
P-24	R-21	La opción de compartir una noticia desde el portal en diferentes redes sociales está accesible y funcional mediante botones dentro de la propia noticia.	Sí
P-25	R-22	El enlace a la sección de opinión sobre la entidad de la universidad está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí

ID	Requisito relacionado	Descripción	¿La supera?
P-26	R-22	El enlace a la sección de opinión sobre la entidad de la universidad está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-27	R-23	El botón de validación del W3C está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-28	R-23	El botón de validación del W3C está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-29	R-24	El aspecto y funcionamiento durante la navegación del portal web es el mismo con independencia del navegador.	Sí
P-30	R-25	El portal es accesible desde dispositivos móviles mediante una interfaz adaptada para tal propósito.	Sí
P-31	R-26	La barra de búsqueda está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-32	R-26	La barra de búsqueda está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-33	R-27	Existen <i>backups</i> periódicos de la base de datos del portal web.	Sí
P-34	R-28	Existen <i>backups</i> periódicos de los componentes del portal web.	Sí
P-35	R-29	Los mecanismos de control del <i>spam</i> dificultan el posteo automático de comentarios en las entradas.	Sí
P-36	R-30	El portal se desloguea automáticamente cada cierto intervalo de tiempo para evitar la suplantación de los administradores.	Sí
P-37	R-31	Existen mecanismos de control y monitoreo de los recursos del servidor.	Sí
P-38	R-32	Existen mecanismos de consulta de las visitas y estadísticas del portal web.	Sí
P-39	R-33	El número de visitantes on-line está disponible desde un menú en la página inicial del portal web.	Sí
P-40	R-33	El número de visitantes on-line está disponible en todo momento durante la navegación por el portal web.	Sí
P-41	R-42	El director de la entidad tiene permisos totales para administración del portal.	Sí

ID	Requisito relacionado	Descripción	¿La supera?
P-42	R-42	El usuario global o genérico de la entidad tiene permisos totales para la administración del portal.	Sí
P-43	R-43	El resto de integrantes autorizados de la entidad tiene permisos de publicación.	Sí

Tabla 5: Pruebas de funcionalidad del portal web.

4.6.2. Pruebas de rendimiento

En estas pruebas se intenta medir la eficacia del portal de cara a sus usuarios, teniendo en cuenta datos como los tiempos de acceso, la velocidad de navegación, etc.

Para medir estos datos, se ha utilizado una aplicación gratuita y disponible para su uso en web llamada *WebPageTest* (WebPageTest.org, 2011), una herramienta originalmente desarrollada por AOL para uso interno, cuyo código fue posteriormente liberado, con la que cualquier usuario interesado pudiese testear un sitio web para conocer su rendimiento. Esta aplicación mide el tiempo de carga, velocidad de acceso, velocidad de respuesta, además de un gran número de parámetros con los que conocer el rendimiento de una web.

Para su uso, basta con incluir la URL del portal web que quiere analizarse y localizar una de las posibles localizaciones (los datos variarán en función de su cercanía territorial) y, dentro de esta, uno de los navegadores. La aplicación, tras unos minutos de navegación automática, proporcionará diferentes datos y gráficos que ayudarán a conocer el rendimiento del portal web, tanto en una primera visita, como en visitas sucesivas (el tiempo en estas variarán por los datos almacenados).

A continuación se muestran los datos obtenidos desde una estación situada en Estados Unidos para las últimas versiones de los tres navegadores más populares: *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer* y *Google Chrome*.

4.6.2.1. Rendimiento para Mozilla Firefox

	Load Time	First Byte	Start Render	Document Complete			Fully Loaded		
				Time	Requests	Bytes In	Time	Requests	Bytes In
First View	7.021s	2.182s	5.325s	7.021s	51	616 KB	13.114s	54	12 KB
Repeat View	4.558s	1.049s	3.418s	4.558s	10	73 KB	4.576s	10	34 KB

Tabla 6: Tiempos de carga del portal para *Mozilla Firefox*.

- **Primera visita:** el siguiente gráfico muestra los tiempos de carga y el rendimiento de la CPU a la hora de cargar diferentes elementos del portal web en el orden en el que se han ido cargando.

Puede observarse en el código de colores el tiempo que ha tardado en accederse al dato, en cargar la primera cantidad de bytes, en descargar por completo el contenido, etc., medidos en milisegundos. Aquellos elementos que estén subrayados (en amarillo o rojo) significará que se han necesitado múltiples intentos hasta conseguir cargarlos por completo.

En la parte inferior del gráfico puede verse un gráfico que refleja el rendimiento de la máquina mientras descargaba los datos del portal web.

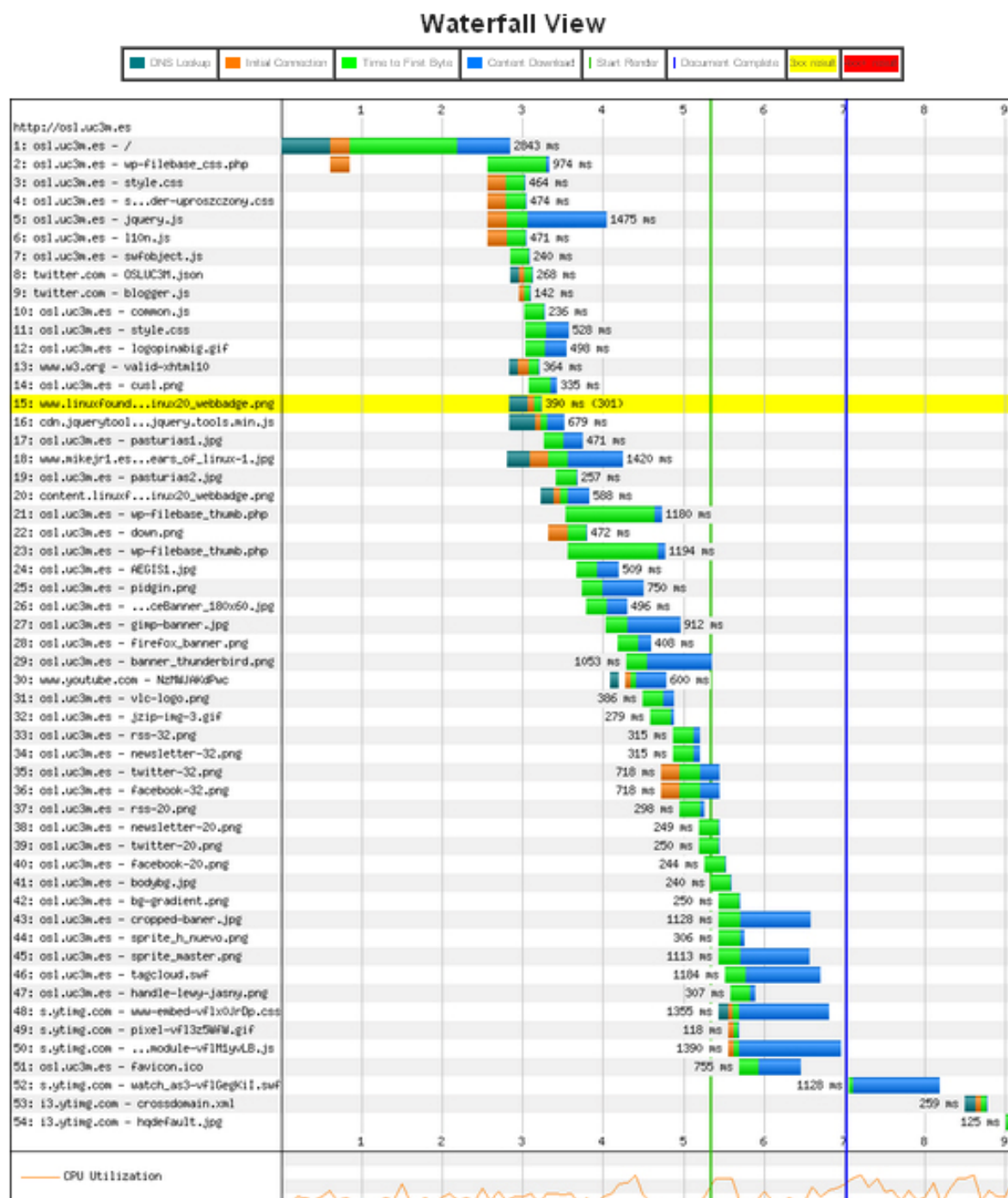


Ilustración 123: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con *Mozilla Firefox*.

En este gráfico puede observarse como ninguno de los tiempos de carga de los elementos han excedido el segundo y medio, y como a los 7 segundos aproximadamente ya estaban cargados la totalidad de los elementos de la web.

- **Sucesivas visitas:** el siguiente gráfico muestra los tiempos de carga y el rendimiento de la CPU a la hora de cargar diferentes elementos del portal web, una vez ésta ya ha sido accedida previamente.

Aquí puede verse como el tiempo es mucho menos (el total de los elementos de la web se cargan en menos de tres segundos y medio), y que el rendimiento de la CPU es mucho menor, aunque algunos de los elementos muestran más problemas para cargar en un primer intento y es necesario repetir el acceso en varias ocasiones para conseguirlo.

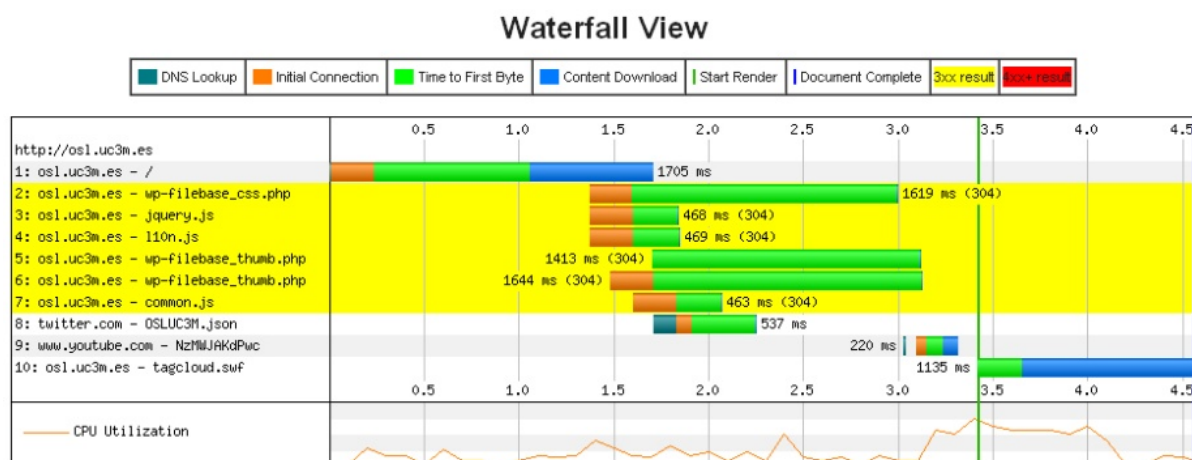


Ilustración 124: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con *Mozilla Firefox*.

4.6.2.2. Rendimiento para Internet Explorer

	Load Time	First Byte	Start Render	DOM Elements	Document Complete			Fully Loaded		
					Time	Requests	Bytes In	Time	Requests	Bytes In
First View	7.491s	1.477s	3.792s	1224	7.491s	57	834 KB	9.184s	59	846 KB
Repeat View	4.949s	0.902s	2.763s	1224	4.949s	50	125 KB	4.949s	50	125 KB

Tabla 7: Tiempos de carga del portal para *Internet Explorer*.

▪ Primera visita.

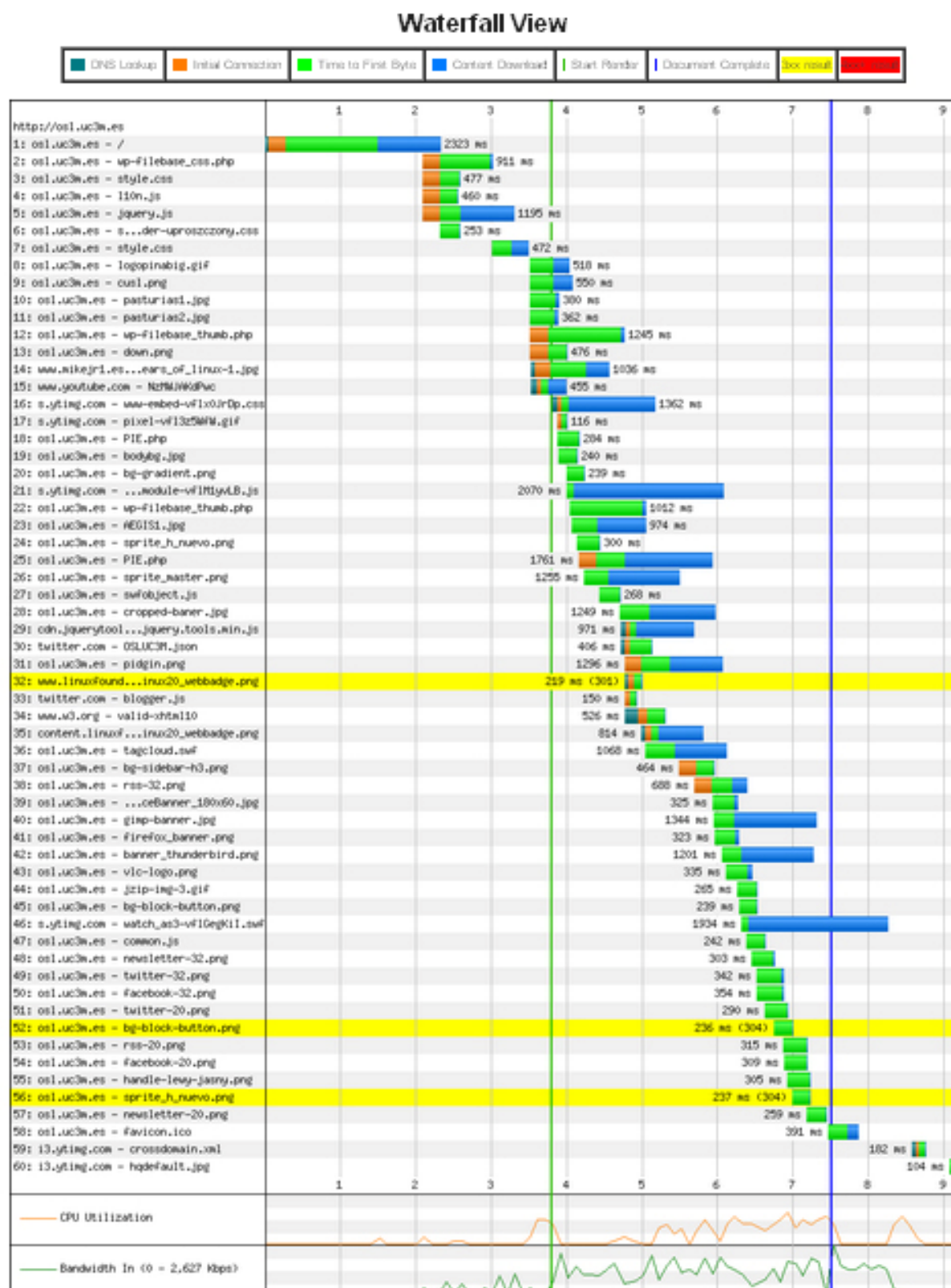


Ilustración 125: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con *Internet Explorer*.

- Sucesivas visitas.

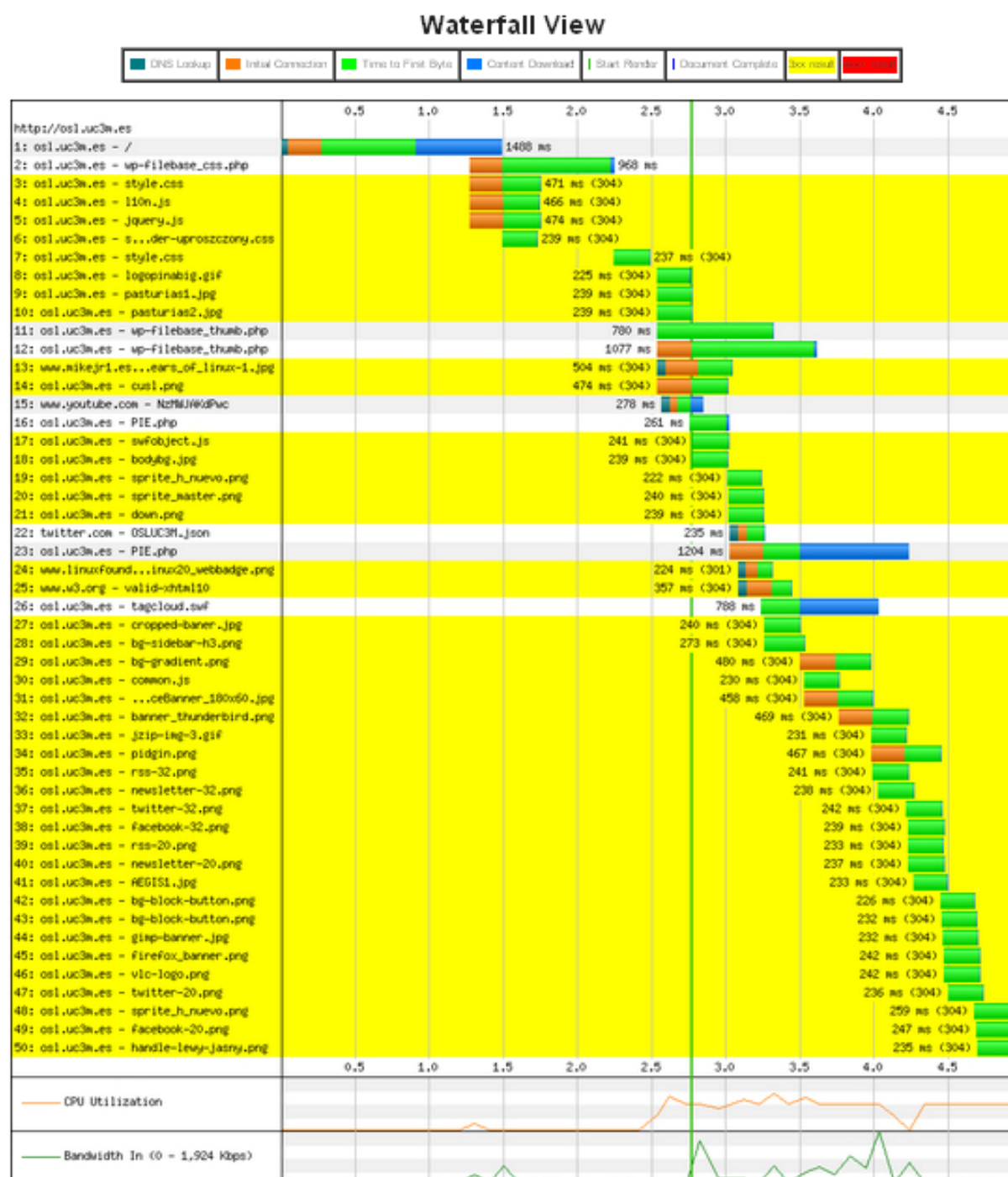


Ilustración 126: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con Internet Explorer.

En estos gráficos podemos comprobar que, si bien la diferencia de tiempo de carga entre uno navegador y otro es prácticamente despreciable (aunque ligeramente superiores en el caso de Internet Explorer), sí es destacable la cantidad de veces que es necesario hacer hasta tres intentos para cargar correctamente un elemento; elementos incorrectamente cargados que se multiplican en las sucesivas visitas, lo que ejemplifica que este navegador no almacena correctamente en caché la información sobre el portal.

4.6.2.3. Rendimiento para Google Chrome

	Load Time	First Byte	Start Render	Document Complete			Fully Loaded		
				Time	Requests	Bytes In	Time	Requests	Bytes In
First View	6.469s	1.060s	3.163s	6.469s	51	796 KB	9.160s	54	12 KB
Repeat View	2.443s	0.922s	2.332s	2.443s	5	72 KB	3.916s	5	34 KB

Tabla 8: Tiempos de carga del portal para *Google Chrome*.

- Primera visita.

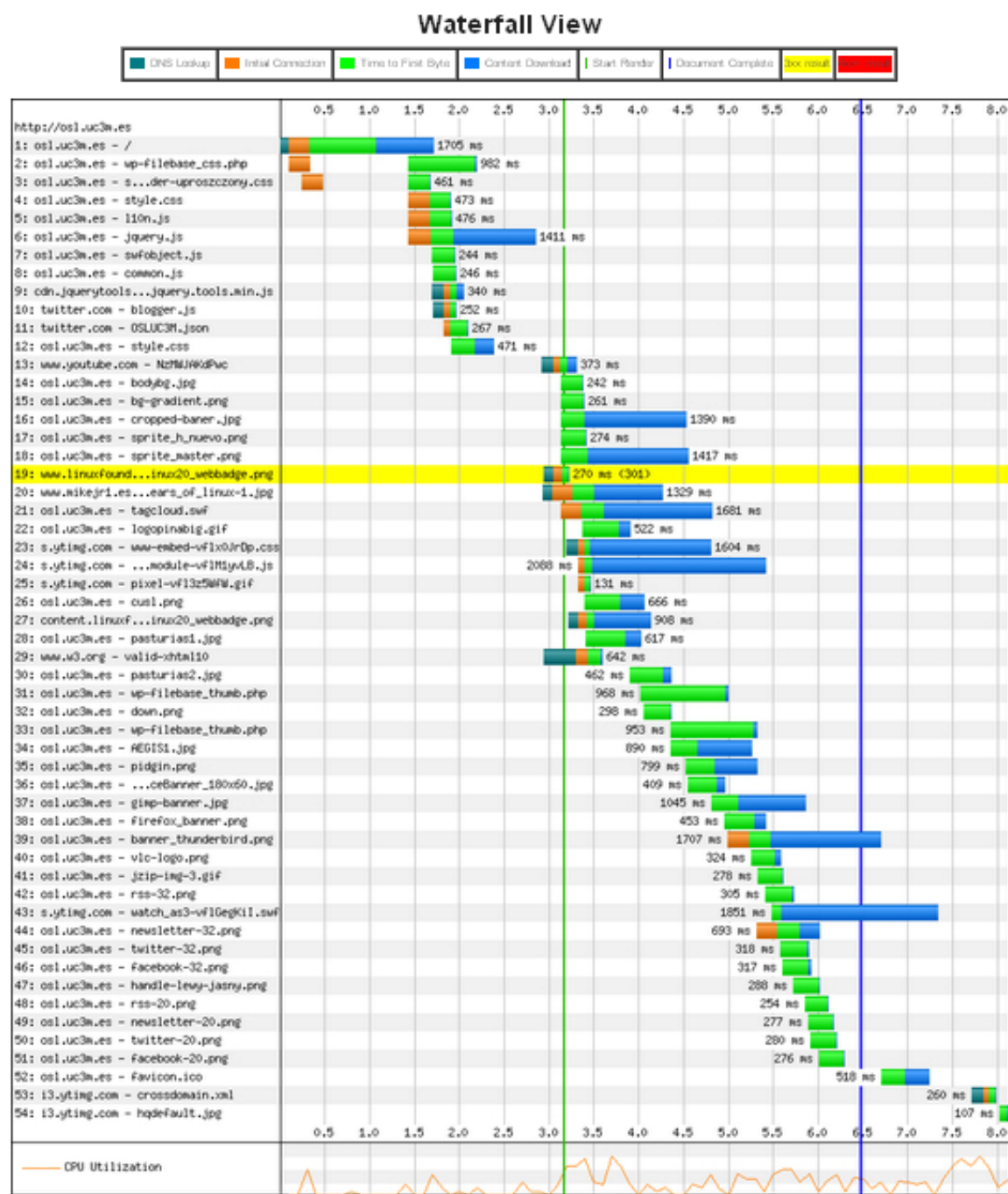


Ilustración 127: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en la primera visita al portal con *Google Chrome*.

▪ Sucesivas visitas.

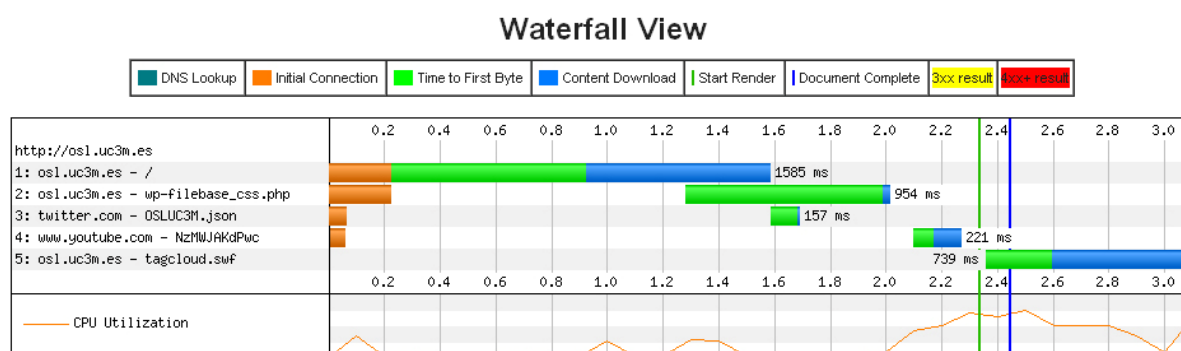


Ilustración 128: Gráfico de tiempos de carga de los elementos en las sucesivas visitas al portal con *Google Chrome*.

En el caso de este navegador puede observarse como lo más destacable es la reducción de hasta un segundo y medio en el tiempo de carga del portal web (tanto en la primera visita, como en las sucesivas) y un nivel de recargas de elementos similar a la de *Firefox*, lo que hace de *Chrome* el navegador con el que se obtienen mejores resultados durante la navegación por nuestro portal web.

4.6.2.4. Rendimiento en función de la localización

Finalmente, utilizando esta misma herramienta, se analizan los tiempos de carga en función de la localización del usuario, con el fin de analizar si la distancia entre nodos afecta de manera crucial a la carga y a la navegación por el portal web.

Los datos mostrados a continuación corresponden a los tiempos de carga de la primera visita realizada al portal utilizando el navegador *Google Chrome* desde diferentes localizaciones a lo largo del planeta.

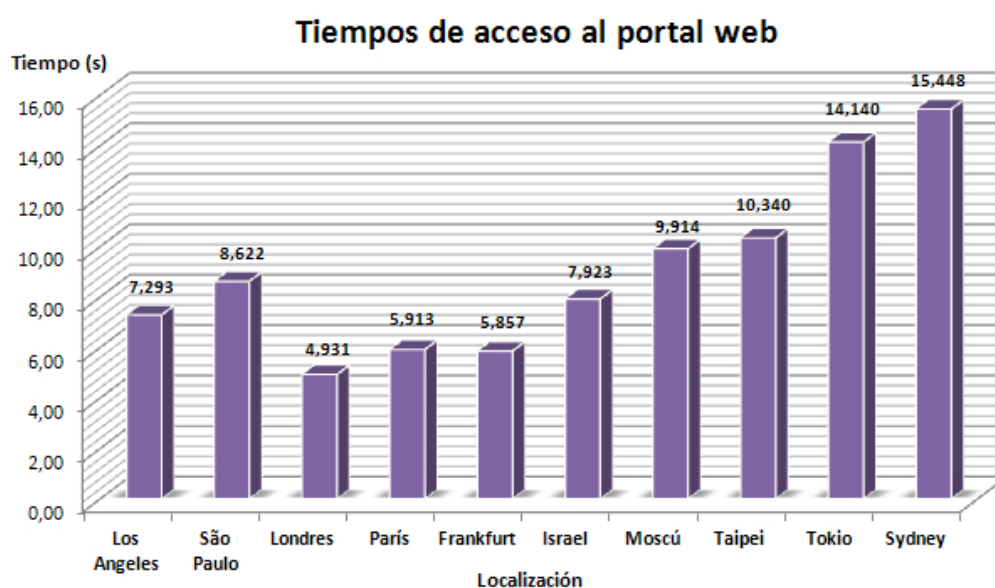


Ilustración 129: Gráfico de tiempos de acceso en función de la localización.

En este gráfico podemos ver como los tiempos de acceso a la web, bajos en el caso de Europa y asumibles en el caso de América, se disparan si los usuarios que visitan el portal proceden de Asia u Oceanía, lo que sin duda significa un prejuicio para ellos.

Sería interesante tener en cuenta estos datos para, durante el futuro mantenimiento del portal web, intentar reducir estos tiempos en la medida de lo posible, mejorando de esta manera el rendimiento global del portal.

4.7. Estimación del esfuerzo

A lo largo de este apartado se presenta una estimación del esfuerzo, a nivel de costes, que ha supuesto el desarrollo de este proyecto.

Por una parte, se medirá el coste temporal que ha supuesto, tomando como punto de partida la planificación inicial que se realizó previamente al comienzo del desarrollo (apartado 4.1.2 *Planificación inicial*), estimando la desviación que se ha producido y las causas que lo han producido.

Por otra parte, se medirá el coste económico del proyecto, reflejando la inversión económica que ha supuesto todo el proceso de creación del portal web, creando así un presupuesto del proyecto.

4.7.1. Planificación final

A continuación se muestra la planificación final que realmente se ha seguido durante el desarrollo del proyecto.

En ella puede verse una ligera desviación, que parte del crecimiento en tiempo de algunas de las tareas más complejas o delicadas, bien porque se ha ampliado el espectro de desarrollo a un mayor número de tareas que las inicialmente planeadas, bien por el surgimiento y solución de problemas durante el desarrollo, la implantación y las pruebas sobre el portal web. La reducción en tiempo de algunas de las tareas no ha sido suficiente para compensar el aumento (en algunos casos, como el caso de la migración de datos o el diseño del portal, sustancial) de tiempo.

Finalmente, la desviación asciende a un total de 12 días, un intervalo de tiempo corto y asumible si se tiene en cuenta que, como se explicó en el apartado 4.1.2 *Planificación inicial*, se realizó la planificación de una manera pesimista, así que se esperaba, como ha sucedido, una desviación temporal. Por lo demás, la distribución de tiempo de las tareas, así como el número de horas diarias dedicadas al proyecto, se han mantenido en el límite de lo previsto.

A continuación se muestra la planificación final de manera detallada, incluido el diagrama de Gantt de la misma.

ID	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora
1	ANALISIS DEL SISTEMA	21 días	01/04/11	27/04/11	-
2	Evaluación del portal actual de la OSL	2 días	01/04/11	03/04/11	-
3	Evaluación de CMS	6 días	04/04/11	09/04/11	2
4	Estudio de portales representativos	4 días	11/04/11	14/04/11	3
5	Especificación de requisitos	9 días	15/04/11	27/04/11	4
6	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	9 días	28/04/11	09/05/11	5
7	DISEÑO DE COMPONENTES	25 días	10/05/11	10/06/11	-
8	Gestión de subida y descarga de archivos	7 días	10/05/11	18/05/11	6
9	Seguridad y backup	10 días	19/05/11	01/06/11	8
10	Estadísticas	3 días	02/06/11	04/06/11	9
11	Funcionalidad extra	5 días	06/06/11	10/06/11	10
12	DISEÑO DEL PORTAL WEB	24 días	13/06/11	14/07/11	-
13	Organización del portal	9 días	13/06/11	23/06/11	11
14	Aspecto visual	10 días	24/06/11	07/07/11	13
15	Creación de nuevo contenido	5 días	08/06/11	14/07/11	14
16	MIGRACIÓN DE DATOS	12 días	15/07/11	01/08/11	15
17	PRUEBAS	11 días	02/08/11	16/08/11	-
18	Pruebas de funcionalidad	7 días	02/08/11	10/08/11	16
19	Pruebas de rendimiento	4 días	11/08/11	16/08/11	18
	TOTAL	102 días	01/04/2010	16/08/2011	-

Tabla 9: Planificación final del proyecto.

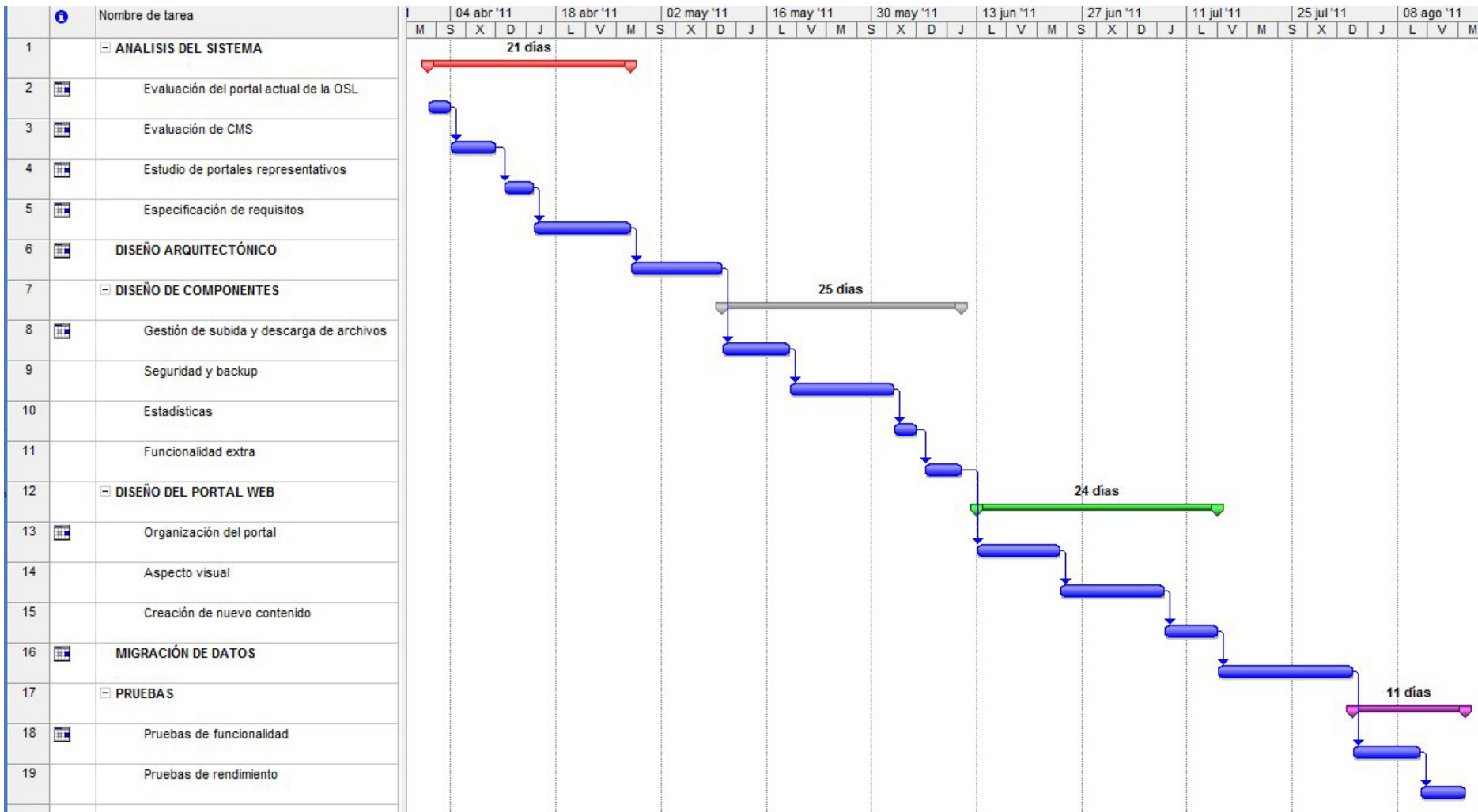


Ilustración 130: Diagrama de Gantt de la planificación final.

4.7.2. Estimación de costes

A partir de la planificación final del proyectos, se han obtenido un total de 102 días necesarios para el desarrollo del proyecto (algo menos de 18 semanas), lo que significa, de acuerdo a las 6 horas diarias establecidas en la fase de gestión del proyecto, un total de 612 horas de trabajo (no se incluyen los fines de semana, salvo que se trate de un sábado o un domingo en el que se ha situado un hito o entrega).

A continuación se detalla el presupuesto final del presupuesto, ajustado a los 4 meses y medio de duración.

AUTOR				
Lucía Rionegro Suárez				
DEPARTAMENTO				
Informática				
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO				
Título	Desarrollo de un portal web para una oficina de software libre.			
Duración	4,5 meses (18 semanas)			
Tasa de costes indirectos	20%			
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO				
				14.549,70 €
DESGLOSE PRESUPUESTARIO				
Personal				
Apellidos, Nombre	Categoría	Dedicación	Coste al mes	Coste total
Rionegro Suárez, Lucía	Ingeniero	4'5 meses	2.694,39 €	12.124,75 €
Equipos				
No aplica.				
Subcontratación de tareas				
No aplica.				
Otros costes directos del proyecto				
No aplica.				
RESUMEN DE COSTES				
Detalle		Costes totales		
Personal		12.124,75 €		
Amortización		0 €		
Subcontratación de tareas		0 €		
Costes de funcionamiento		0 €		
Costes indirectos		2.424,95 €		
TOTAL		14.549,70 €		

Tabla 10: Presupuesto económico del proyecto.

Como puede observarse, se ha calculado un coste total de 14.549.70 EUROS, basándose únicamente en el coste del personal y en los costes indirectos.

En lo que se refiere al equipo necesario para la realización de este proyecto y al servidor que sirve de alojamiento para el portal web, se trata de equipos de los que la

universidad ya disponía (en el caso del servidor, de una máquina virtual), por lo que no se han incluido como un gasto extra en este presupuesto.

Adicionalmente, dado el tipo de desarrollo que ha exigido este proyecto, no ha sido necesaria la subcontratación de tareas ni existe ningún otro tipo de gasto aplicable.

Capítulo V

Conclusiones

A la hora de analizar las conclusiones obtenidas tras la realización de este proyecto, es necesario tener presentes los objetivos planteados en la introducción previa al desarrollo del mismo, con el fin de evaluar su grado de satisfacción.

El principal objetivo era desarrollar un portal web para la Oficina de Software Libre de la Universidad Carlos III de Madrid, orientado hacia los usuarios potenciales: los visitantes de la parte pública del portal y los miembros de la OSL, encargados de la administración y actualización del portal.

Para satisfacer estos objetivos, se ha renovado por completo el portal web de la entidad (en lugar de realizar modificaciones en el antiguo portal donde, además de contenido obsoleto, existía un cierto descontento con la forma de mantenimiento), reemplazándose el sistema de gestión del contenido (CMS) por uno popular y sencillo de utilizar, que facilita las tareas de administración y proporciona un gran número de utilidades y funcionalidades.

A lo largo del desarrollo de este proyecto, además del principal, los objetivos complementarios planteados al inicio han guiado las decisiones de diseño del portal, destacando entre ellos conseguir una usabilidad lo más óptima posible del portal.

Estos objetivos complementarios, descritos en el apartado 1.2. *Objetivos*, buscaban la satisfacción de determinadas necesidades como: un diseño atractivo, facilidad de uso, rendimiento global del portal, desarrollo de contenidos y servicios adecuados, comunicación entre los actores del portal o seguridad frente a fallos y ataques. Para ello, se han tomado todas las medidas posibles, haciendo uso de los módulos complementarios que ofrecía el CMS y la adaptación de las aplicaciones ya existentes para las necesidades concretas de la entidad. Mediante esta ampliación y adaptación de las funcionalidades del gestor de acuerdo a los requisitos de entidad y usuarios, se ha logrado la consecución de estos objetivos.

Así, se ha obtenido un portal sencillo, atractivo y con una organización intuitiva de acuerdo al *feedback* recibido por los usuarios del mismo. A través de las opiniones de los usuarios se ha comprobado que cubre los objetivos de información y comunicación mediante contenido actualizado e interesante, así como a través de mecanismos variados de interacción el usuario. Además, satisface los requisitos no funcionales relativos a seguridad, con un nivel de rendimiento satisfactorio, mecanismos de *backup* validados por

las pruebas realizadas sobre el mismo portal (cuyo desarrollo ha sido descrito en el apartado 4.6. *Pruebas*), entre otros.

Por otra parte, en lo referente al concepto de usabilidad desarrollado a lo largo del *Capítulo II. Estado de la cuestión*, se plantearon una serie de preguntas que ahora pueden responderse:

- *¿Es apropiado?* Para ello, se ha tenido en cuenta la sencillez y la accesibilidad, de tal manera que la información sea encontrada y los objetivos de los usuarios se vean cumplidos con independencia de las circunstancias del mismo.
- *¿Puede el usuario controlar su interacción?* Se han ofrecido al usuario diferentes aplicaciones y grados de interacción, tanto con la entidad responsable del portal como con la comunidad que lo soporta, de tal forma que él mismo pueda elegir la información y el grado de implicación que desea obtener en todo momento.
- *¿Se ajusta a las expectativas del usuario?* Se ha buscado la coherencia, la similitud dentro de la innovación y las convenciones establecidas en la Web. Términos sencillos y mensajes parecidos, manteniendo una estructura con la que se intenta que el usuario se sienta cómodo.
- *¿Está personalizado?* Aunque sencillo y conciso en su contenido, se han desarrollado múltiples opciones, secciones y posibilidades que amplían el abanico de usuarios potenciales que puedan interesarse en el sitio web, que va desde usuarios que se incursionan por primera vez en el mundo libre hasta usuarios especializados que buscan aplicaciones muy concretas, pasando por una amplia gama de términos intermedios.
- *¿Es autoexplicativo?* Con estructuras sencillas y bien organizadas, y siguiendo siempre un mismo comportamiento con pocos pasos e intuitivos, se ha intentado que los visitantes se desenvuelvan de la mejor manera cuando están navegando por el portal.

A través de los comentarios y visitas se ha comprobado que el nuevo portal web ha sido recibido con satisfacción por los usuarios, y que el uso de tecnologías para las redes sociales ha servido, no sólo como medio de difusión de los contenidos de la entidad, sino como medio para recibir información acerca de la satisfacción de los usuarios, lo que ha permitido la realimentación en el proceso de diseño del portal.

Este proceso de realimentación, gracias a las sugerencias y comentarios de los usuarios, es fundamental para llevar a cabo el proceso de mejora continua, necesario, no sólo en relación con aspectos de usabilidad, sino de cara a futuras funcionalidades o servicios requeridos por la comunidad.

En resumen, el proceso de mejora continua del portal web no debe finalizar con el desarrollo y puesta en funcionamiento del mismo, sino que debe seguir realizándose durante la fase de mantenimiento, con el fin de mantener la calidad del recurso y, por ende, el nivel de satisfacción de los usuarios.

Líneas futuras de desarrollo

Siguiendo la idea de la Informática Social, las líneas futuras de desarrollo de este portal dependerán, en gran medida, de las sugerencias y necesidades de sus usuarios habituales. También de la afluencia de visitas, puesto que a mayor número de visitantes, mayor número de servicios (especialmente, aquellos que dependen de la interacción con el usuario y su colaboración) podrán ser implementados y deberán ser actualizados.

De este modo, el portal web de la entidad debería estar en constante mantenimiento y evolución por parte de los miembros de la entidad, actualizándose en contenidos y servicios.

Entre las posibles futuras mejoras se encuentran las siguientes sugerencias:

- La creación de un “planeta”, un ‘blog de blogs’, que agregue los contenidos de diferentes portales relacionados con el mundo del software libre, mediante un proceso de sindicación. Dada la existencia de escasos módulos para este tipo de utilidades en la comunidad de *Wordpress* y la escasa eficacia de los mismos, sería recomendable desarrollar este planeta a través de otras aplicaciones como *QPlanet*²⁶ (Fuentes, 2010), para posteriormente integrar esta funcionalidad en el portal web actual.
- La traducción del portal y su contenido a otros idiomas, permitiendo el acceso a usuarios de habla no hispana. El éxito de esta iniciativa dependería de un análisis previo del número de accesos a la web desde países no hispanohablantes.
- La creación de un foro como lugar de encuentro de la comunidad de usuarios, donde entrar en debates y como posible germen para el nacimiento de nuevos proyectos. Esta iniciativa requeriría evaluar la cantidad de visitas al portal web, el número de usuarios y su perfil.
- La creación de una wiki pública, como espacio colaborativo que amplíe la información sobre el mundo del software libre, alternativas, aplicaciones, manuales, etc. El éxito de esta iniciativa dependería del grado de implicación de

²⁶ *QPlanet* es una aplicación web de código abierto que permite la creación de todo tipo de planetas por sindicación, así como su inclusión en cualquier tipo de sitio o portal web.

los usuarios y de la frecuencia con la que se produzcan consultas y preguntas sobre temas de temática similar.

Capítulo VII

Referencias

- ABELA, Robert. *Scan Your Blog With The Free WordPress Security Scan Plugin* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.websitedefender.com/announcements/websitedefender-wordpress-security-plugin-news/scan-blog-wordpress-security-scan/>>.
- APACHE.ORG. *The Apache HTTP Server Project* [en línea]. 2011. [Consultado el 30 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://httpd.apache.org/>>.
- ARROYO VÁZQUEZ, Natalia. *¿Web 2.0? ¿Web social? ¿Qué es eso?* Educación y Biblioteca, 2007.
- BERNERS-LEE, Tim. *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*. Harper San Francisco, 1999.
- BERNERS-LEE, Tim; BRAY, Tim; CONNOLLY, Dan; COTTON, Paul; FIELDING, Roy; JECLE, Mario; LILLEY, Chris; MENDELSON, Noah; ORCHARD, Richard; WALSH, Norman; WILLIAMS, Stuart. *Architecture of the World Wide Web, Volume 1* [en línea]. 2004. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/webarch/>>.
- BERNERS-LEE, Tim; HENDLER, James; LASSILA, Ora. *The Semantic Web*. 2001.
- BLENDER.ORG. *Blender* [en línea]. 2011. [Consultado el 02 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.blender.org/>>.
- BLOGTRAFFICEXCHANGE.COM. *Wordpress Backup* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.blogtrafficexchange.com/wordpress-backup/>>.
- BOEHM, Barry W. *A spiral model of software development and enhancement*. 1988.
- BRAVENEWCODING INC. *WordPress Plugins: WPTouch* [en línea]. 2011. [Consultado el 15 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://wordpress.org/extend/plugins/wptouch/>>.
- BROUWER, Luc De. *WP Plugin Security Check* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.lucdebrouwer.nl/wordpress-plugin-wp-plugin-security-check/>>.

CALVO VIDAL, Óscar. *Introducción a los gestores de contenido de software libre*. 2007.

CANÓS, José H. LETELIER, Patricio; PENADÉS, M^a Carmen. *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Universidad Politécnica de Valencia, 2006.

CARABALLO PÉREZ, Yeter. *La gestión de contenidos en portales Web* [en línea]. 2007. [Consultado el 10 Septiembre 2011]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007000300007&lng=es&nrm=iso&tIng=es>.

CARRERAS, Olga. *Metodologías, certificaciones y entidades certificadoras de la accesibilidad web en España* [en línea]. 2011a. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/04/metodologa-certificaciones-y-entidades.html>>.

CARRERAS, Olga. *Referencia sobre legislación española relacionada con la accesibilidad web* [en línea]. 2011b. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://olgacarreras.blogspot.com/2005/01/referencia-sobre-legislacin-espaola.html>>.

CARRERAS, Olga. *Respuesta a 25 dudas habituales sobre accesibilidad web* [en línea]. 2011c. [Consultado el 12 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://olgacarreras.blogspot.com/2011/01/respuesta-25-dudas-habituales-sobre.html>>.

CASADO, Carlos; MOR, Enrique; SABATÉ, Llorens. *Accesibilidad en la web* [en línea]. 2006. [Consultado el 12 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://mosaic.uoc.edu/2006/03/01/accesibilidad-en-la-web/>>.

CASTELLS, Pablo. *La web semántica*. Universidad Autónoma de Madrid, 2003.

CELAYA, Javier. *La empresa en la Web 2.0: el impacto de las redes sociales y las nuevas formas de comunicación on-line en la estrategia empresarial*. Ediciones Gestión 2000, 2008.

CHALLIS, Mike. *Fast Secure Contact Form: Free Contact Forms for WordPress and PHP* [en línea]. 2011a. [Consultado el 09 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.fastsecurecontactform.com/>>.

CHALLIS, Mike. *SI CAPTCHA Anti-Spam* [en línea]. 2011b. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.642weather.com/weather/scripts-wordpress-captcha.php>>.

CHAN, Lester. *WP-DB Manager* [en línea]. 2010. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://lesterchan.net/portfolio/programming/php/#wp-dbmanager>>.

CHARLTON, Andrew. *WordPress Plugin: My Link Order* [en línea]. 2011. [Consultado el 15 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://geekyweekly.com/mylinkorder>>.

CMS MADE SIMPLE. *Open Source Content Management System* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.cmsmadesimple.org/>>.

CMS USAGE STATISTICS. *Content Management Systems Distribution* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://trends.builtwith.com/cms>>.

- COBO ROMANI, Cristobal; PARDO KUKLINSKI, Hugo. *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Universitat de Vic, 2007.
- CODINA, Lluís. *¿Web 2.0, Web 3.0 o Web Semántica?: El impacto en los sistemas de información de la Web* [en línea]. En: *I Congreso Internacional de Ciberperiodismo y Web 2.0*. Bilbao, 2009. [Consultado el 09 Septiembre 2011]. Disponible en: <http://upf.academia.edu/lluiscodina/Papers/119339/_Web_2.0_Web_3.0_o_Web_Semantica_El_impacto_en_los_sistemas_de_informacion_de_la_Web>.
- COTESCU, Radu. *Securing WordPress from the ground up* [en línea]. 2010. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://radu.cotescu.com/securing-wordpress-from-the-ground-up/>>.
- CRUETIC-SL. *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas* [en línea]. 2011. [Consultado el 28 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://cruetl.um.es/>>.
- CUESTA, José. *WordPress Plugins: ic BeSocial* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://wordpress.org/extend/plugins/ic-besocial/>>.
- CULEBRO JUÁREZ, Montserrat; GÓMEZ HERRERA, Wendy Guadalupe; TORRES SÁNCHEZ, Susana. *Software libre versus software propietario. Ventajas y desventajas*. 2006.
- DEBIAN.ORG. *Debian. El sistema operativo universal* [en línea]. 2011. [Consultado el 29 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.debian.org/index.es.html>>.
- DEBIAN.ORG. *Contrato social de Debian* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Octubre 2011]. Disponible en: <http://www.debian.org/social_contract.es.html#guidelines>.
- VAN DER HENST, C. *¿Qué es la web 2.0?* 2005.
- DOLSON, Joseph. *WP to Twitter* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.joedolson.com/articles/wp-to-twitter/>>.
- DRUPAL. *Drupal - Open Source CMS* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://drupal.org/>>.
- EDWARDS, Mark. *WordPress Security: Login Lock Plugin* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<https://wpsecurity.net/wordpress-security-login-lock/>>.
- EMS, Mike. *WordPress HTTPS* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://mvied.com/projects/wordpress-https/>>.
- EXIM.ORG. *Exim Internet Mailer* [en línea]. 2011. [Consultado el 01 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.exim.org/>>.
- FEIGENBAUM, Lee; HERMAN, Ivan; HONGSERMEIER, Tonya; NEUMANN, Eric; STEPHENS, Susie. *The Semantic Web in Action* [en línea]. 2007. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://thefigtrees.net/lee/sw/sciam/semantic-web-in-action#single-page>>.

- FIRST MONDAY. *Peer reviewed journal on the Internet* [en línea]. 2011. [Consultado el 18 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.firstmonday.org/>>.
- FLORES VIVAR, Jesús Miguel. *Nuevos Modelos de Comunicación: Perfiles y Tendencias de las Redes Sociales*. 2009.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. *Definición de Software Libre* [en línea]. 2011a. [Consultado el 16 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>>.
- FREE SOFTWARE FOUNDATION. *The Free Software Foundation* [en línea]. 2011b. [Consultado el 27 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.fsf.org/>>.
- FUERTES, Jorge. *QPlanet* [en línea]. 2010. [Consultado el 20 Octubre 2011]. Disponible en: <<https://github.com/jorgefuentes/qPlanet>>.
- GARCÍA GÓMEZ, Juan Carlos. *Portales de internet: concepto, tipología básica y desarrollo*. 2001.
- GARCÍA, Juan Carlos. *Usabilidad para principiantes* [en línea]. 2006. [Consultado el 13 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://usalo.es/117/usabilidad-para-principiantes/>>.
- GNOTH, Christian. *Wordpress Plugins: Joomla/Mambo to WordPress Migrator* [en línea]. 2010. [Consultado el 08 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://it-gnoth.de/projekte/wordpress/wordpress-plugins/>>.
- GONZÁLEZ BARAHONA, Jesus M. *¿Qué se hace con mi dinero?* 2002.
- GONZÁLEZ PIEDRA, Alberto. *Seguridad y monitorización con Software Libre para servicio de teletrabajo de la UC3M*. Dirección: Vicente Palacios Madrid. Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Informática, 2011.
- HAKIM, Syahir. *Graphene Theme for Wordpress* [en línea]. 2011. [Consultado el 14 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.khairul-syahir.com/>>.
- HASSAN MONTERO, Yusef. *Introducción a la Usabilidad* [en línea]. 2002 - 1. [Consultado el 13 Septiembre 2011]. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/introduccion_usabilidad.htm>.
- HASSAN, Yussef; MARTÍN FERNÁNDEZ, Francisco J.; IAZZA, Ghzala. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información* [en línea]. Universitat Pompeu Fabra, Mayo 2004. [Consultado el 10 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>>.
- HISPALINUX. *Hispalinux. Hacia la sociedad del conocimiento libre* [en línea]. 2011. [Consultado el 27 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.hispalinux.es/>>.
- JOOMLA! *Joomla!* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.joomla.org/>>.
- KAUL, Andreas; PFEUFER, Peter. *StatPress Dashboard Widget Lite* [en línea]. 2010. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://blog.dunkelwesen.de/download-statpress-dashboard-widget-lite/>>.

- LIPPI, Daniele. *Wordpress Plugin: StatPress* [en línea]. 2010. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://wordpress.org/extend/plugins/statpress/>>.
- MALONEY, Paul. *WordPress Security Hacks and Tricks* [en línea]. 2010. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://wpzine.com/wordpress-security-hacks-and-tricks/>>.
- MARCUCCI, Michele; DUNCKER, Helene. *WordPress Wassup Plugin: The Real Time Visitors Tracking and Statistics Tool* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.wppw.org/>>.
- MARTÍNEZ ANDRÉS, Sofía. *Diseño e implementación de un portal para un centro de soporte y promoción del software libre*. Universidad Carlos III de Madrid, 2007.
- MAS I HERNÁNDEZ, Jordi. *Software libre en el sector público* [en línea]. 2003. [Consultado el 13 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.uoc.edu/dt/20327/index.html>>.
- MATELLÁN OLIVERA, Vicente. *¿Qué debe estudiar un informático?* 2001.
- MENDOZA, Jorge A. *Definiendo el género de mi sitio web* [en línea]. 2001. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/mn/articulo33.htm>>.
- MYSQL.COM. *MySQL: The world's most popular open source database* [en línea]. 2011. [Consultado el 30 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.mysql.com/>>.
- NIELSEN, J. *Usabilidad: Diseño de páginas web*. Prentice Hall, 2000.
- OPEN SOURCE CMS. *Latest CMS Ratings* [en línea]. 2011. [Consultado el 19 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://php.opensourcecms.com/general/ratings.php?pagenumber=1>>.
- OPEN SOURCE INITIATIVE. *The Open Source Definition (Annotated)* [en línea]. 2011. [Consultado el 20 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://opensource.org/osd.html>>.
- OSL-UCA. *Oficina del Software Libre y del Conocimiento Abierto. Universidad de Cádiz* [en línea]. 2011. [Consultado el 28 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://softwarelibre.uca.es/>>.
- OSL-UGR. *Oficina de Software Libre de la Universidad de Granada* [en línea]. 2011. [Consultado el 28 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://osl.ugr.es/>>.
- OSL-ULPGC. *Oficina del Software Libre de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria* [en línea]. 2011. [Consultado el 28 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://osl.ulpgc.es/>>.
- O'REILLY, Tim. *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation*. 2005.
- O'REILLY, Tim; BATTELLE, John. *Web Squared: Web 2.0 Five Years On*. 2009.
- PERENS, Bruce. *Open standards, principles and practice* [en línea]. 2010. [Consultado el 18 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://perens.com/OpenStandards/Definition.html>>.

- PHP HYPERTEXT PREPROCESSOR. *PHP Manual* [en línea]. 2011. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://docs.php.net/manual/en/index.php>>.
- PUBLIC LIBRARY OF SCIENCE. *Portada* [en línea]. 2011. [Consultado el 18 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.plos.org/>>.
- RESCORLA, E. *HTTP Over TLS* [en línea]. 2000. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://tools.ietf.org/html/rfc2818>>.
- SCHLIEPER, Fabian. *WP-Filebase – Datei Download Manager für WordPress* [en línea]. 2009. [Consultado el 10 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://fabi.me/wordpress-plugins/wp-filebase-file-download-manager/>>.
- SEOANE PASCUAL, Joaquín; GONZÁLEZ BARAHONA, Jesus M.; ROBLES, Gregorio. *Introducción al software libre*. 2007.
- SHOREWALL.NET. *Shoreline Firewall: Iptables made easy*. [en línea]. 2011. [Consultado el 01 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://shorewall.net/>>.
- STALLMAN, Richard. *Por qué el software no debería tener propietarios*. 2001.
- STROSSER, Chris. *TPC! Memory Usage for WordPress* [en línea]. 2010. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://webjawns.com/tpc-memory-usage-for-wordpress/>>.
- TANCK, Roy. *WP Cumulus* [en línea]. 2011. [Consultado el 15 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.roytanck.com/2008/03/15/wp-cumulus-released/>>.
- VALENCIA SANTAMARÍA, Israel Fausto. *Comparativa de gestores de contenido (CMS) para la construcción de sitios web. Aplicativo: Elaboración del portal web de la asociación de empleados y trabajadores de la Universidad Técnica del Norte*. [en línea]. 2011. [Consultado el 19 Septiembre 2011]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/748?mode=simple&submit_simple=Muestra+el+registro+sencillo+del+item>.
- WAHLSTER, Wolfgang; DENGEL, Andreas. *Web 3.0: Convergence of Web 2.0 and the Semantic Web*. German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), 2006.
- WEBPAGETEST.ORG. *WebPageTest: Website Performance and Optimization Test* [en línea]. 2011. [Consultado el 16 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.webpagetest.org/>>.
- WEBSITEDEFENDER.COM. *Secure WordPress* [en línea]. 2011. [Consultado el 11 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.websitedefender.com/secure-wordpress-plugin/>>.
- WIKIMEDIA. *Wikimedia Foundation* [en línea]. 2011. [Consultado el 18 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.wikimedia.org/>>.
- WIĘCEK, Łukasz. *Social Slider* [en línea]. 2011. [Consultado el 12 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://xn--wicek-k0a.pl/projekty/social-slider>>.
- WORDPRESS. *WordPress* [en línea]. 2011. [Consultado el 22 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://es.wordpress.org/>>.

- WORDPRESS.ORG. *Installing WordPress* [en línea]. 2011. [Consultado el 29 Septiembre 2011]. Disponible en: <http://codex.wordpress.org/Installing_WordPress>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification* [en línea]. 2011a. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/CSS21/>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Guía Breve de Accesibilidad Web* [en línea]. 2008a. [Consultado el 12 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/accesibilidad>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Guía Breve de Web Semántica* [en línea]. 2010. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/websemantica>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *HTML: The Markup Language* [en línea]. 2011b. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/html-markup/>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *HTTP - Hypertext Transfer Protocol Overview* [en línea]. 2011c. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/Protocols/>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0* [en línea]. 2008b. [Consultado el 31 Agosto 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>>.
- WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. *XHTML 1.0: The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition)* [en línea]. 2002. [Consultado el 15 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.w3.org/TR/xhtml1/>>.
- WORLD WIDE WEB SIZE. *The size of the World Wide Web (The Internet)* [en línea]. 2011. [Consultado el 07 Septiembre 2011]. Disponible en: <<http://www.worldwidewebsize.com/>>.
- WUNDER, Oliver. *Wordpress Video Plugin* [en línea]. 2007. [Consultado el 14 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.daburna.de/blog/2006/12/13/wordpress-video-plugin/>>.
- ZABBIX.COM. *Zabbix: An Enterprise-Class Open Source Distributed Monitoring Solution* [en línea]. 2011. [Consultado el 01 Octubre 2011]. Disponible en: <<http://www.zabbix.com/>>.